Rede Lucy Montoro

GOVERNO DE SÃO PAULO

CADERNO DE PADRONIZAÇÃO

INSTITUTO DE REABILITAÇÃO

REDE LUCY MOTORO

CADERNO II

L+M GETS
Gestão de Espaços e Tecnologias em Saúde

ÍNDICE GERAL

OBJETIVO

O Caderno de Padronização visa estabelecer diretrizes gerais para elaboração dos projetos das Unidade da Rede Lucy Montoro.
O Caderno contém a definição de padrões Arquitetônicos, de Infraestrutura de Instalações, de Materiais de Acabamentos, de Mobiliário e de Tecnologias Médicas para toda a Rede de Reabilitação Lucy Montoro, conforme seu público alvo e características regionais, atendendo os requisitos técnicos, de qualidade, legais, de segurança, de custos e de velocidade de implementação. Uma vez que uma das principais preocupações da Rede Lucy Montoro é prestar atendimento com excelência tendo em vista as características regionais e diferenças entre seu público-alvo.

Os principais benefícios a serem alcançados com a implantação do Book Padrão são:
- melhor relação custo x benefício na seleção, aquisição, implantação do projeto para várias marcas e regiões;
- previsibilidade e redução de custos e prazos;
- garantia e melhoria constante da qualidade.

O Book Padrão definirá requisitos e parâmetros para implantação de qualquer tipo de Unidade, nível essencial, nível avançado e o nível de alta complexidade. No entanto, por se tratar de um Manual de Padrões, nunca se configurará como uma planta física típica e inadaptável. Muito pelo contrário, o Book Padrão dará melhores condições, uma vez definidos seus padrões e parâmetros de implantação, de projetos e obras serem executados com qualidades, prazos e custos pré-definidos.

DEFINIÇÃO

O Book Padrão permitirá a quem o consulte, compreender:

1) Perfil dos Usuários e Descrição das Atividades realizadas no ambiente (quem usa, o que se faz, em quis horários, com quais quantidades e freqüências).

2) Condições ambientais adequadas para o desenvolvimento das atividades:
   2.1. Dimensões
   2.2. Layouts;
   2.3. Equipamentos, Tecnologias e Mobiliários necessários para as atividades;
   2.4. Requisitos de sistemas de instalações para o desempenho de equipamentos, tecnologias e mobiliários (quantidades e posicionamento de pontos de energia, de comunicação de dados e voz, de hidráulica e gases medicinais).
   2.5. Requisitos ambientais para Conforto e Segurança das operações:
   - níveis de iluminação (natural e / ou artificial);
   - critérios a serem seguidos na definição das características ergonômicas dos ambientes;
   2.6. Especificação de desempenho de todos os elementos do ambiente:
   - vedações e fechamentos (paredes, forros, caixilhos, portas);
   - revestimentos e acabamentos;
   - luminárias (posicionamento e especificação);
   - peças e metais sanitários;
   - mobiliário padronizado (mesas, cadeiras);
   - mobiliário de design especial – marcenaria (mesa de atendimento de recepção, posto de enfermagem)

Para facilitar o manuseio do Book, separamos os ambientes em setores, que estão detalhados no Caderno II:

Recepção e Espera

1. Informação
2. Espera
3. Recepção e entrega de resultados
4. Sub-espera
5. Café Padrão básico

Apoio

1. Sanitário Feminino / Masculino (público ou funcionários)
2. Sanitário Público PNE (portadores deficiências especiais)
3. Vestiário Funcionário Feminino
4. Vestiário Funcionário Masculino
5. Fraldário
6. Copa de Funcionários
7. Almoxarifado / Farmácia / Guarda de material
8. Zeladoria
9. Manutenção
10. Depósito de Material de Limpeza
11. Sala de Uitilidades (ou expurgo)
12. Sala de Resíduos
13. Roupa Suja

14. Rouparia
15. Arsenal
16. Equipamentos
17. Esterilização (área limpa e área suja)
18. Abrigo de Resíduos / Higienização dos carrinhos
19. Guarda de macas e cadeiras de rodas
20. Refeitório

Administração

1. Same
2. Coordenação de Horários
3. Pabx
4. Sala de Informática – CPD
5. Administração / Faturamento
6. Equipe Técnica / Conforto Médico
7. Reuniões
8. Teleconferência / Sala de Aula
9. Sala do Gestor

Área Assistencial

A – Consultórios

1. Consultório Médico
2. Atendimento Individual – Serviço Social
3. Atendimento Individual – Psicologia Infantil
4. Atendimento Individual – Psicologia Adulto
5. Atendimento Individual – Fonoaudiologia Infantil
6. Atendimento Individual – Fonoaudiologia Adulto
7. Consultório Odontológico
8. Nutricionista
9. Terapia em Grupo
10. Consultório de Psicomotricidade e Neuropsicologia

B – Terapias Complementares (boxes de habilidades)

1. Sala de RPG
2. Box de habilidades

C - Terapia Ocupacional

1. Terapia Ocupacional Infantil
2. Terapia Ocupacional Adulto
3. Laboratório de AVD
4. Órteses e Inclusão Digital

D – Fisioterapia

1. Ginásio de Mecanoterapia / Cinesioterapia
2. Condicionamento Físico
3. Hidroterapia – Turbilhões / Parafina

E – Enfermagem

1. Enfermaria Masculino / Feminino
2. Posto de Enfermagem (prescrição / sala de serviço)
3. Triagem

F – Internação

1. Quarto de internação
2. Sala de Pequenos Procedimentos

DIAGNÓSTICO

1. Eletroneuromiografia / Potenciais evocados
2. Ergoespirometria
3. Podobarometria
4. Ecocardiografia / Eletrocardiograma
5. Coleta
6. Ultrassonografia (vestiário individual)
7. Urodinâmica (vestiário individual)
8. Laboratório de Moviemento
9. Cabine Audiometria
10. TMS (estimulação magnética)
11. Termografia
12. Reactor
13. Isocinético (Cybex)
14. Raio X (vestiário individual)
15. Sala de Interpretação de laudos
16. Biofeedback

3) Características Visuais das Fachadas dos Empreendimentos:
O objetivo destas definições é criar, através da imagem projetada pelos elementos do edifício, uma identidade visual corporativa.
3.1. Definição de soluções para organização dos elementos que construirão a imagem corporativa nas fachadas:
- cores;
- materiais de acabamentos das paredes e pisos externos;
- marquises
- regras de convivência com elementos de entrada e medição de água, energia elétrica, dados e voz
- regras e alternativas para solucionar captação e encaminhamento de águas pluviais;
- regras e alternativas para rebaixamento de guias, demarcação de calçadas e pisos de acesso ao empreendimento;

4) Junto com o Book Padrão, irá ser entregue o anteprojeto de cada unidade contendo:
- implantação
- plantas dos pavimentos em escala 1:100
- paginação do piso em escala 1:100 das áreas de circulação, recepção, espera e área externa
- paginação de forro em escala 1:100 das áreas de circulação, recepção e espera
- cortes em escala 1:100
- fachadas em escala 1:100
- memorial de arquitetura

EQUIPE

Este book teve assessoria da equipe médica integrantes da Rede Lucy Montoro e L+M Gets:

Equipe L+M Gets
Arq. Sung Mei Ling
Arq. Andreia Rossi
Arq. Sandra Yumi Fujita
Arq. Cláudia Maltese
Arq. Patricia Tozzi
Arq. Silvana Tersi
Arq. Daniela Arriagada

Rua Fidêncio Ramos, 100 – 1º andar
Vila Olímpia – São Paulo – SP
Cep. 04551-010
Fone: (011) 3215-8200
E-mail: lmgets@lmgets.com.br

1.PARTIDO ARQUITETÔNICO

Foi adotado um partido arquitetônico que procura privilegiar o atendimento ao paciente e a sua acessibilidade.
No caso de soluções com terrenos com declividades, foi adotado uma implantação para diminuir os movimentos de terra, concentrando a área de reabilitação no térreo e deixando o acesso entre pavimentos através de uma rampa, quando necessário, esta rampa é centralizada no prédio deixando uma iluminação e ventilação natural. Para dar apoio e agilidade, há sempre elevadores e escadas.

2.SISTEMA CONSTRUTIVO

Esta especificação tem por finalidade estabelecer critérios, requisitos e procedimentos a adotar para a construção da Rede Lucy Montoro.

2.1.ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

A estrutura será em concreto armado convencional. O concreto deverá ser dosado de modo a apresentar o mínimo de retração, a ser o mais impermeável possível. A execução da estrutura será a mais cuidadosa possível com lançamento programado de modo a evitar fissuras de assentamento do concreto ainda fresco, sem juntas frias.
A qualidade do concreto depende da capacidade e experiência da equipe de concretagem que, portanto, deverão ser profissionais experientes e devidamente treinados com as técnicas corretas de aplicação de concreto.

2.1.1NORMAS GERAIS

O fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários ao preparo de concretos com as características exigidas no projeto, seu lançamento, adensamento, acabamento e cura, tudo de acordo com planos de concretagem aprovados pela Fiscalização.
- A construção, montagem e desmontagem de formas e escoramentos.
- O fornecimento e a colocação das armaduras de aço, barras ou ganchos de ancoragem,
amarrações, travas e outras peças embutidas previstas no projeto, inclusive para as juntas construtivas.
- A realização de serviços de identificação das concretagens das peças e a prestação de informações sobre a construção das estruturas.
- A realização de ensaios especiais de comprovação estrutural e recepção da obra, se especificado ou exigido pela Fiscalização.

A Construtora deverá atender a todas as recomendações da Fiscalização ou do Projeto, com relação à garantia de qualidade do concreto por ele lançado.
No caso de falha inadmissível de qualidade de estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas, deverá providenciar medidas corretivas, compreendendo demolições, remoção do material demolido, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de preenchimento adequado de argamassa ou concreto, injeções e providências outras, de acordo com as instruções da Fiscalização, em função da cada caso particular.

Todo concreto que apresentar segregação, “bicheiras”, vazios ou outros defeitos que prejudiquem sua durabilidade ou capacidade deverá ser removido integralmente. A Construtora deverá apresentar os métodos de reparo que pretende adotar, em cada caso, para a aprovação prévia por parte do projeto/fiscalização. Em princípio deverão ser aplicadas as técnicas pertinentes a utilização de argamassas prontas para o reparo do tipo micro-concreto. Os custos envolvidos com reparos serão arcados exclusivamente pela Construtora.
A execução das estruturas de concreto simples e armado, bem como o material aplicado e o seu manuseio, deverão obedecer às normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas edições recentes.
Citamos especialmente a NB-1 e NB-2, além de outras referidas a seguir.
Para a qualificação dos materiais poderá ser necessário recorrer-se também, as especificações da American Society for Testing Materials - ASTM, ou as especificações do Corps of Engineers - U.S. Army.

2.1.2.COMPOSIÇÃO DE CONCRETO ARMADO

GENERALIDADES
O conjunto será composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos e aditivos, conforme indicações do projeto e ou aprovação da fiscalização.
O Construtor deverá fornecer todos os recursos necessários à produção do concreto, em quantidade suficiente para o ritmo necessário das obras previsto no programa de trabalhos.
A armazenagem do cimento deverá ser adequada para garantir as considerações de sua boa qualidade e evitar possíveis alterações de suas propriedades que possam ocasionar problemas nos concretos com eles fabricados.
O local deverá ser completamente seco e contar com estrado de madeira feito de tábuas grossas de 20 à 30 cm acima do subsolo.
Deverão ser evitadas as correntes de ar principalmente de climas úmidos, evitando que o anidro carbônico do ar e a umidade façam com que o cal livre se hidrate ou carbonate.
O grau de meteorização do cimento poderá ser avaliado pela fiscalização e determinação de ensaios específicos ou visualmente com a formação de agrupamentos de grãos

CIMENTO

O cimento Portland deverá satisfazer às exigências da Especificação EB-1/1937 da ABNT e, onde essa for omissa, as prescrições da ASTM-C-150/1965 para cimentos do tipo 1. De maneira geral, a marca e procedência do cimento deverão ser as mais uniformes possíveis, para concretos aparentes, será obrigatório o uso de uma única marca da mesma procedência.
Nos concretos aparentes o aglomerante deverá concorrer para a uniformidade da coloração final da estrutura.
Deverão ser empregados cimentos Portland compatíveis com a agressividade do meio e que atendam às exigências apresentadas nas Normas Brasileiras da ABNT.
Não será permitida a mistura de cimento de tipos, marcas e procedências diferentes.
Sacos rasgados e/ou molhados deverão ser rejeitados quando da entrega e retirados do local de estoque. O cimento deverá ser armazenado em lugar seco e abrigado sobre tablados de madeira, distante de, pelo menos, 15 cm do solo e das paredes, em pilhas de não mais de 10 sacos. Para tempo de armazenamento superior a 30 dias não serão permitidas pilhas de mais de 8 sacos.

Para estocagem de cimento a granel deverão existir silos em quantidade suficiente que permitam a separação de partidas em, pelo menos, dois grupos (liberados e em ensaio). Poderão ser empregados “containers” plásticos, desde que devidamente identificados.
O cimento deverá ser empregado por ordem cronológica, segundo a data de fabricação e entrega.
Em caso de armazenamento superior a 3 meses, o cimento somente poderá ser utilizado caso seja aprovado em novos ensaios de recebimento.
Todas as partidas deverão ser numeradas por ordem seqüencial de chegada, para efeito de controle.
Poderão, ainda, ser utilizadas adições ativas (material pozolânico, microsílica, fibras de aço/polipropileno, etc.), caso comprovado, através de estudos prévios, que as misturas resultantes atendem aos requisitos do Projeto, sujeitas a aprovação pela Fiscalização. Neste caso, serão definidos pelo projeto os limites os quais as adições deverão atender assim como a sistemática de controle e os parâmetros de qualidade a adotar.

AGREGADOS

Os agregados a serem utilizados provirão de rochas bases sãs e mineralogicamente inalteráveis, possuirão partículas de dimensões mais uniforme possível e duras, com distribuição granulométrica, condições de impurezas e presença de finos adequados ao amassamento de concreto de alta qualidade. Ressalvada a intervenção oportuna da Fiscalização, durante a construção, os agregados serão fornecidos obedecendo às condições fixadas na Especificação da ABNT.
Em caso de dúvida quanto à qualidade dos agregados, poderá a qualquer tempo, ser exigido pela Fiscalização, o ensaio do material considerado, correndo as despesas por conta da Construtora.
O agregado miúdo, construído por material quartzo, ou mistura de areia com material de proveniente de britamento de rocha com diâmetros inferiores a 4,8 mm deverá satisfazer a NBR-7211 (EB.4).
Para evitar, o concreto, os efeitos patológicos produzidos por agregados não adequados, conforme instrução EH-80 específica as limitações de substâncias prejudiciais que podem conter.
Os agregados empregados na fabricação de concreto não devem ser reativos com o cimento a ser suficientemente estáveis diante da ação dos agentes externos com os quais vão estar em contato na obra.
Não devem ser empregados procedentes de rochas brandas, friáveis porosas. etc., nem os que contenham nódulos de pirita, gesso, compostos ferrosos, etc.
Para a fabricação de concreto poderão ser empregadas areias e pedras procedentes de jazidas naturais, bem como pedras britadas, escórias siderúrgicas ou outros produtos cujo emprego esteja consagrado pela prática, ou que sejam considerados adequados depois de provados em laboratório.
Os agregados devem estar isentos de substâncias prejudiciais, como corrosões, argila, matéria orgânica, etc, que diminuam sua aderência à pasta de cimento ou que prejudiquem as reações de pega e endurecimento do concreto.
Os agregados miúdos e graúdos deverão ser constituídos por grânulos resistentes e estáveis, que atendam as exigências da NBR 7211, além das referidas no presente item.
Os agregados deverão ser isentos de minerais que conduzam a reações nocivas com o cimento, a não ser que os estudos prévios demonstrem a neutralização destas na mistura agregado/cimento (com condições, eventualmente).
Os agregados deverão ser estocados de modo a manter a separação das diferentes classes granulométricas, evitar a contaminação por materiais estranhos (terra, óleo, etc.) e permitir a drenagem da água superficial.

ADITIVOS

Será facultado à Construtora o emprego de qualquer tipo de aditivo desde que com ele sejam obtidas misturas que conduzam a estruturas e revestimentos comprovadamente resistentes, duráveis e impermeáveis e atendam aos requisitos da ASTM C-494.
A Construtora deverá manter para a Fiscalização informação atualizada das marcas, tipos, ensaios de caracterização e proporções nas misturas dos aditivos que pretende utilizar.
O controle de dosagem do aditivo deverá ser rigoroso para o limite de 0,5% em peso.
No caso de aditivos líquidos deverá ser verificada a data de fabricação e consequentemente a validade do produto. Não será permitido o uso de aditivos com mais de 3 meses em estoque

ÁGUA

A água para mistura deverá ser limpa, isenta de óleo, material orgânico e impurezas em geral que prejudiquem a pega e o posterior endurecimento do concreto. Quanto aos limites máximos das impurezas, deverá atender aos seguintes limites:

- PH	de 5,8 a 8,0
- matéria orgânica	max. 3 mg/1
- resíduo sólido	max. 5.000 mg/1
- sulfatos (SO4)	max. 300 mg/1
- açúcar	max. 5 mg/1
- cloretos (CL-)	max. 500 mg/1

Caso seja considerada suspeita, a critério da Fiscalização e do projeto, a água só poderá ser utilizada se:
- permitir a preparação de pasta de consistência normal (NBR 7215) com o cimento a ser empregado na obra, cujo tempo de início de pega não difira de mais de 30 minutos da pasta preparada com o mesmo cimento e água considerada de qualidade comprovada.
- permitir a preparação de argamassa de consistência normal NBR 7215 com o cimento a ser empregado na obra, cuja resistência nédia à compressão (NBR-7215) nas diversas idades , não seja inferior a 90% da resistência média correspondente à argamassa preparada com o mesmo cimento e água considerada de qualidade comprovada.

A água a ser adicionada poderá ser líquida ou parcialmente sólida (gelo em escamas). No segundo caso o volume de cada escama deverá ser tal que permita sua fragmentação e rápida mistura, acompanhada de liquefação em tempo igual ou inferior ao tempo de mistura especificado.

2.1.3.ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

A Construtora será responsável pelo armazenamento, em condições adequadas, de todos os componentes necessários à preparação dos concretos, abrigando o cimento e estabelecendo a rotatividade correta de seus depósitos, protegendo as pilhas de agregados contra a contaminação por materiais estranhos ou contra a segregação e tomando todas as providências complementares, inclusive em atenção à determinação particular da Fiscalização, na guarda e manutenção dos materiais. Quanto ao armazenamento do cimento deverão ser obedecidas as prescrições do Boletim de informações nº 67.1956 da Associação Brasileira de Cimento Portland.
O local deverá estar completamente seco e contar com estrado de madeira feito com tábuas grossas de 20 à 30 cm acima do solo. Deverão ser evitadas as correntes de ar principalmente de climas úmidos, evitando que o anidro carbônico do ar e a umidade faça com que o cal livre se hidrate e carbonate.

O grau de meteorização do cimento poderá ser avaliado pela fiscalização, mediante a determinação de ensaios específicos ou visualmente com a formação de agrupamentos de grãos.

2.1.4.DOSAGEM E MISTURA DO CONCRETO

- DOSAGEM
A Construtora providenciará a realização das diferentes dosagens necessárias à construção de todas as partes de estrutura, objetivando a obtenção de traços convenientes e adequados à execução da obra. Estas dosagens estarão sujeitas à aprovação prévia da Fiscalização; caso a mesma considere inadequados os traços apresentados, esta poderá indicar outros traços para atender às necessidades da obra.
No caso da Construtora contratar o fornecimento de concretos pré-misturados, o eventual fornecedor deste concreto estará sujeito a todas as exigências desta especificação.

- CONTROLE E MEDIDA DOS MATERIAIS
A Construtora deverá providenciar todo o equipamento e instalações necessárias ao controle da qualidade exata de cada um dos materiais que compõem a mistura. A medida do material se fará em peso e volume, com a determinação de umidade dos agregados, por método preciso e correspondente correção da relação água-cimento para manter inalterado o traço.
Os silos de dosagem serão construídos de modo a não reter nenhum resíduo durante o esvaziamento.
O cimento deverá ser medido em peso com as devidas precauções para garantir a exatidão do peso declarado de cada saco; erro máximo tolerável: 1% do peso.
Os agregados miúdos e graúdos deverão ser medidos separadamente, em peso, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade. O erro máximo tolerável será o menor entre os desvios: 3% do valor nominal da massa ou 1% da capacidade da balança.
A quantidade total de água deve ser determinada com desvio máximo de 3% em relação à quantidade nominal, em valor absoluto.
Esta quantidade de água compreende, além da adicionada, a proveniente da umidade dos agregados, a utilizada para dissolução dos aditivos e a adicionada sob forma de gelo.
Os aditivos devem ser adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa do concreto admitindo-se erros máximos de dosagem não superiores a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
O equipamento de mistura poderá ser constituído de betoneiras fixas ou montadas sobre caminhões.
Caso o concreto seja fornecido por terceiros, por conveniência da Construtora ou por imposição da Fiscalização, a Construtora será responsável pelo comprimento dessas especificações.
Os métodos e resultados do controle deverão ser aprovados pela Fiscalização.

- **EQUIPAMENTOS**
A Construtora providenciará equipamento adequado ao preparo de todos os projetos necessários à obra, nas suas diferentes condições de qualidade fixadas em projeto para garantir o cumprimento do cronograma da construção. Indicações particulares serão feitas pela Fiscalização no que se refere as características de operação das betoneiras, tempo de mistura e outros aspectos correlatos; o tempo de mistura mínimo, após a introdução dos materiais na betoneira, será de 3 minutos.

2.1.5.CONTROLES TECNOLÓGICOS

O controle tecnológico da produção dos concretos que se estenderá a todas as fases, desde a qualificação dos materiais, a mistura dos concretos, ao seu transporte e lançamento, será realizado pela Construtora de conformidade com a NB-1, submetendo todos os resultados à apreciação da Fiscalização e por ela assinados.
Todos os concretos produzidos serão submetidos à medida do abatimento no tronco de cone (NBR-7223), tolerando-se variação de 1 cm em relação ao valor referido na liberação da composição do concreto.
Para todos os concretos serão colhidas amostras para as moldagens do corpo de prova e a realização de ensaios de compressão axial. O critério para a coleta deverá ser conforme prescrito em Norma da ABNT.
Se no decorrer da construção ficar comprovado tecnicamente da necessidade de se introduzir modificações na dosagem do concreto, estas somente poderão ser feitas com a aprovação da Fiscalização em nenhum caso, serão motivo de sobre-preços ou outras reivindicações por parte da Construtora.
A Construtora facilitará as tarefas da Fiscalização prestando os esclarecimentos necessários à formação de juízo quanto à qualidade dos materiais, tempos e métodos construtivos, quantidades utilizadas e outros dados correlatados. Da mesma forma acolherá as indicações particulares feitas pela Fiscalização no curso dos trabalhos construtivos, sejam as referentes a observância das presentes especificações, sejam as decorrentes de soluções de boa técnica fortemente recomendáveis para a utilização ao longo da construção, em condições que não estejam explicitas ou previstas nas presentes especificações.

2.1.6.IDONEIDADE DAS USINAS / CENTRAIS DE CONCRETO

A Construtora, para a utilização de um fornecedor de concreto, deverá solicitar a liberação da Fiscalização, que emitirá parecer com relatório contendo pelo menos as seguintes informações:
- tipo de equipamentos e devidas aferições atualizadas;
- pátio de estocagem e sistemas de drenagens;
- qualidade dos caminhões betoneira;
- laboratório técnico instalado e sistemática de auto-controle;
- nome do laboratorista da usina, a qual deve estar no local permanente, etc.

- TRANSPORTE
O concreto deverá ser transportado do seu local de mistura, até o local de colocação com a maior rapidez possível, empregando-se métodos que evitem a segregação ou a perda do material, em especial o vazamento de natas de cimento ou argamassa. Os meios de transporte serão proporcionados pela Construtora em condições adequadas ao ritmo de colocação, conforme as exigências do cronograma, orientadas por programação cuidadosa que evite o congestionamento, perda de partidas e outros incidentes prejudiciais à qualidade dos concretos e o andamento normal das obras. Dependendo do método adotado pela Construtora, a Fiscalização exigirá o uso de aditivo retardador de pega nos concretos.
O transporte de concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos ou por bombeamento.
Em qualquer um dos casos, não será permitida a segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

As calhas inclinadas deverão ser de material resistente, não absorvente, estanques e com superfícies lisas.
Os meios mecânicos para transporte de concreto poderão ser correias transportadoras, elevadores e guindastes.
No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento do bombeamento.
Os meios de transporte e lançamento deverão ser tais que assegurem o mínimo tempo no percurso, evitando-se uma segregação apreciável doa agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura ou, ainda, o início de pega.
Poderão ser utilizados aditivos para facilitar o escoamento do concreto dentro da tubulação.
O diâmetro máximo do agregado graúdo não deverá exceder a um terço do diâmetro da tubulação de recalque da bomba.
A tubulação do sistema de bombeamento deverá ser limpa e lubrificada com argamassa de cimento. Após cada operação de bombeamento as tubulações e equipamentos deverão ser limpos mecanicamente e lavadas com água corrente.

- RECEBIMENTO DO CONCRETO
O recebimento das estruturas de concreto se dará mediante a realização de ensaios e resistência em corpos de prova moldados a ser realizado pela Construtora e auditados pela Fiscalização.
Caso seja constatada alguma não conformidade com esta especificação ou com o estabelecimento na liberação expressa pelo proprietário.
A Fiscalização projetada emitirá uma carta de não conformidade à Construtora relativo ao lote produzido, o qual estará sob análise tecnológica e financeira. A Construtora deverá corrigir a não conformidade no prazo estabelecido pelo proprietário sem ônus para o mesmo. Os procedimentos de correção deverão ser comunicados e comprovados ao Projeto / Fiscalização.

- LANÇAMENTO
O concreto será colocado, sem segregações dos seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formas e ao redor das barras, ganchos, estribos e peças embutidas, com a utilização de meios e equipamentos adequados e iluminação natural ou artificial suficiente.
As condições de queda livre, movimentação do concreto após descarregamento e demais operações deverão satisfazer as exigências da boa técnica. Só será autorizado o lançamento de concreto nas formas após a verificação de:
- geometria, níveis, alinhamento e medidas das formas.
- montagem correta das armaduras
- montagem correta das embutidas
- estabilidade e vedação das formas

Não poderão ser utilizados concretos com sinais de pega.
Deverão ser utilizados funis ou trombas ou então janelas abertas nas laterais das formas.
Para a concretagem de vigas e paredes com aberturas para passagem de tubulações e utilidades deverá ser previsto fácil acesso para pessoas de modo a permitir inspeção de lançamento e adensamento do concreto.
O lançamento de concreto deverá ser planejado de modo a permitir o assentamento do concreto fresco e evitar fissuras, porém tomando-se cuidado de evitar a formação de juntas frias.
Quando levados por calhas para dentro das formas, a inclinação das mesmas deverá ser estabelecida experimentalmente em função da consistência do concreto. Recomenda-se para concretos normais a faixa de variação de inclinação entre 1:1,5 e 1:1 (horizontal:vertical)

As extremidades inferiores das calhas serão adotadas de anteparo, para evitar segregação. Para casos especiais, a inclinação das calhas será determinada em comum acordo com a Fiscalização.
Não serão permitidas quedas livres maiores que 2,5 m.
No caso do lançamento de concreto em superfície inclinada, este deverá ser inicialmente lançado na parte mais baixa e progressivamente, sempre de baixo para cima.
O lançamento do concreto deverá efetuar-se em sub-camadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não podendo, entretanto, exceder 50 am. O espalhamento do concreto para formar estas sub-camadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibrações.
Após o lançamento da última camada de concreto, a superfície do teto, camadas de proteção, etc., deverá ser amoldada as declividades prescritas e trabalhada até o completo fechamento dos poros, enquanto o concreto ainda for maleável.
Deve-se evitar a paralização de concretagem nos pontos de maior solicitação da estrutura, obrigando-se a Contratada a manter um sistema de comunicação permanente entre a obra e a central de concreto, ou um veículo à disposição.
A lavagem dos caminhões betoneiras após concretagem só será permitida em locais apropriados. Informando previamente ao Proprietário, não podendo nunca ser feita em vias públicas. Correrão por conta da Contratada quaisquer desobstruções de galerias ou outros danos provenientes da não observância do exposto acima.
O adensamento do concreto deverá ser efetuado por vibradores adequados para assegurar o completo preenchimento das formas e devida compactação do concreto. Serão utilizados vibradores de imersão.
As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto.

- **PLANOS DE CONCRETAGEM E JUNTAS**

A Fiscalização aprovará, antes de cada concretagem, o plano elaborado pela Construtora, de acordo com os desenhos de projetos e dentro das limitações de posicionamento das juntas também fixadas com a projetista. Os processos de lançamento serão padronizados, seguindo os melhores e mais experimentados critérios devendo sua liberação ser procedida da aprovação pela Fiscalização.
Quando se lançar concreto fresco sobre concreto endurecido, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a adequada ligação entre as duas camadas.
Para tanto, deve-se à efetuar tratamento da superfície do concreto endurecido de modo a remover a película de nata de cimento e impurezas, e expor parcialmente as partículas do agregados. O tratamento deverá ser feito pela aplicação de jato d’água sob pressão.
Este tratamento será efetuado no mínimo 6 horas antes da liberação para o lançamento de nova camada de concreto. Quando do lançamento do concreto fresco, o concreto endurecido deverá apresentar-se na condição de saturado com superfície seca através de molhagem contínua por no mínimo 4 horas.
Para evitar a formação de ninhos de pedra na junta, deve-se à lançar previamente uma camada da ordem de 3 cm de argamassa de mesma composição que a do concreto e proceder a vibração cuidadosa de concreto fresco no contato com o concreto endurecido.

- ADENSAMENTO

O concreto deverá ser adensado por meio de equipamento mecânico simultaneamente com o lançamento e antes do início da pega do concreto, devendo a Construtora providenciar todo o equipamento necessário, em quantidades adequadas ao desembaraço da construção, sem paralisações e sem prejuízo para a qualidade do produto.

O concreto deverá ser adensado até que se obtenha a máxima compacidade, evitando-se porém o excesso de vibração que causaria a segregação do material.
A vibração deverá ser efetuada por meio de vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão ou de forma, conforme o caso e de dimensões apropriadas para o tamanho da peça que estiver sendo concretada.
O vibrador será mantido na massa de concreto até que não mais apareçam bolhas de ar na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição.
Os vibradores deverão trabalhar com uma freqüência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão e 8.000 ciclos/minuto para os de forma.
Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anteriormente adensada.
O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa; ambas com o vibrador funcionando.
Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 1 a 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada. É incorreto mergulhar os vibradores em espaços maiores com tempo de vibração mais prolongado.

-CURA E PROTEÇÃO
A cura e proteção das superfícies de concreto, desde o término de cada lançamento são de responsabilidade da Construtora, que providenciará todos os meios necessários para o perfeito endurecimento dos concretos. Os concretos devem ser umedecidos para sua melhor cura durante 21 dias.
Durante pelo menos os primeiros sete dias após o lançamento, o concreto deverá ser protegido contra secagem prematura por meio de cura úmida abundante.
Durante o lançamento adensamento e acabamento superficial, o concreto deverá ser protegido da perda d’água provocada pela insolação direta, ou pela incidência de ventos ou pela baixa umidade relativa do ar. Esta proteção objetiva a perfeita hidratação do cimento e conseqüente obtenção de melhor resistência mecânica; evita a fissuração plástica e minimiza a fissuração por retração hidráulica.
O concreto deverá ser protegido da ação direta das chuvas, pela sua cobertura com lonas e das águas em movimento ou agentes mecânicos.
A cura úmida deverá iniciar-se logo após o fim da pega do aglomerado e prolongar-se no mínimo 7 dias para os concretos de cimento Portland comum e resistente aos sulfatos ou de alta resistência inicial, e, de 14 dias para os concretos preparados a exposição direta do sol ou ventos deverá haver proteção por plásticos ou sacos úmidos logo após a concretagem para evitar retração plástica.

2.1.7.FORMAS E ACABAMENTOS DE CONCRETO

- GENERALIDADES
Onde for necessário, as formas deverão ser executadas em madeira, revestido ou não, ou chapas de madeira compensada plastificada tipo Madeirit, referindo-se este ultimo caso ao concreto aparente, seguindo as indicações detalhadas do projeto arquitetônico.
Deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação para as concretagens, ser precedida de aprovação pela Fiscalização.

- CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS

As formas serão construídas pela Construtora, com materiais aprovados pela Fiscalização e deverão ser usadas onde quer que sejam necessárias para confinar o concreto e molda-lo nas linhas, dimensões e juntas exigidas.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração e deverão ser mantidas rigidamente em posição.

As formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda de argamassa.

Qualquer vedação que seja necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela Fiscalização.

- APROVAÇÃO DAS FORMAS

O projeto das formas a das estruturas de sustentação é de responsabilidade da Construtora, que deverá apresentar à Fiscalização, no prazo mínimo de 30 dias antes da execução da cada estrutura, os projetos dos cimbramentos mais importantes e os planos de desforma e descimbramento e aprovação.

Entretanto, as aprovações dos cimbramentos e os planos de desforma e descimbramento não exime a Construtora de sua plena responsabilidade com relação aos mesmos.

A Fiscalização não liberará nenhuma concretagem sem que antes tenham sido cumpridos requisitos mínimos de limpeza, posicionamento de ferragens e outras peças embutidas, aplicação de desmoldante ou outros componentes ante-adesivos na superfície das formas em contato com o concreto, e outros aspectos.

A armadura e os embutidos deverão ser montados de acordo com as posições do projeto. O espaço para cobrimento será obtido por "pastilhas" de argamassa de cimento ou elementos plásticos específicos para este fim. Não será permitido atravessar o cobrimento de armaduras, face externa dos pisos, vigas, tetos e paredes, por barras de aço destinadas à montagem e/ou a amarração das formas que fiquem incorporadas a estrutura. A amarração das formas deverá ser obtida por integralmente, sendo os furos preenchidos com argamassa pré-fabricada tal como o micro-concreto, ou argamassa epoxídica, "dry pack", ou por argamassa não retrádil de alta resistência. Qualquer outro sistema deverá ser submetido a aprovação do Projeto.

De nenhuma maneira será permitida a permanência de tubos de PVC embutidos no concreto. Caso serem usados para amarração das formas, deverão ser retirados as brocas e o furo tratado como descrito acima. Todos os furos deverão ser preenchidos sem ônus para o proprietário.

- QUALIDADE DAS FORMAS

Quando indicado em projetos deverão ser colocados sarrafos chanfrados nos cantos das formas, de maneira a produzirem cantos chanfrados nos ângulos externos das superfícies de concreto permanente expostas.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido do lance anterior e não menos que 5 cm e deverão ser fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a colocação do concreto for reiniciada, as formas não alargarão e não permitirão desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Serão usados, se necessário, parafusos ou prendedores de formas adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto pré-moldados deverão ser construídas de maneira a manter as tolerâncias dimensionais especificadas.

Deverão ser feitas aberturas nas formas onde necessário, para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

Todas as aberturas temporárias no concreto, para fins de construção, deverão ser submetidas à aprovação prévia da Fiscalização.

- LIMPEZA E UNTAMENTO DAS FORMAS

Na ocasião em que o concreto for lançado nas formas, as superfícies destas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outro material estranho. Antes do concreto ser lançado, as superfícies das formas deverão ser saturadas d'água. O desmoldante para formas de madeira, nas peças de concreto aparente, deverá ser do tipo adequado, refinado e puro, de composição conveniente para a finalidade.

Todo o desmoldante para a forma deverá ser aprovado pela Fiscalização. Após o untamento, a desmoldante em excesso na superfície da forma deverá ser removido.

Não será permitido o uso de óleo queimado aplicado às formas ou outras substâncias que comprometam o aspecto dos concretos aparentes.

- CIMBRAMENTO

O Cimbramento deverá ser executado com escoras metálicas ou pontaletes de madeira de boa qualidade não sendo permitido o emprego de paus roliços.

- **RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO**

As formas e escoramentos só poderão ser retirados após o concreto atingir as resistências necessárias às solicitações decorrentes das cargas que poderão atuar.

Para eliminar a possibilidade de fissuração das peças de concreto a Construtora poderá adotar a remoção rápida das formas, ou a sua separação física da superfície concretada, acompanhada de molhagem contínua com água. Para o início da contagem do tempo, pode-se tolerar até 2 horas após o princípio do lançamento, admitindo-se a otimização de idade de remoção das formas em função da determinação dos tempos de início e fim de pega do cimento no concreto (ensaio da ASTM S-403) desde que haja segurança sob o ponto de vista de: estabilidade estrutural e deformações a curto e longo prazo.

- FORMAS E ACABAMENTO

As formas das estruturas em concreto aparente serão construídas com chapas de madeira compensada plastificada, tipo Madeirit.

Serão executadas seguindo a definição dada a seguir:

- Concreto Armado - Acabamento Liso

Refere-se ao acabamento obtido pela concretagem de encontro à face impermeável de formas de madeira compensada plastificada ou fibra prensada dura, com traço de concreto preparado em excesso de areia e consistência plástico seca, suficiente apenas para garantir o trabalho do concreto por vibração mecânica normal. Após a desforma, a face do concreto se apresentará perfeitamente regular, não podendo apresentar porosidade macroscópica decorrentes de bolhas de ar oclusas nem cascas frágeis esfoliantes de pasta de cimento; nas emendas de placas de formas não deverá haver a formação de cordões de areia segregada de pasta (oriundos do mau rejuntamento desses contactos ou de sua excessiva permeabilidade), tolerando-se desníveis, em faces planas, de uma para outra placa de até 3 mm em qualquer ponto de controle, e variações da forma e da posição do projeto de até 5 mm em qualquer posição.

O concreto aparente liso, deverá ser polido com lixadeira elétrica, primeiro a seco e após a água, devendo o mesmo ficar perfeitamente liso, exceção feita para o concreto executado com formas de sarrafos e tábuas.

Todo o concreto deverá ser tratado no final da ora com silicone (após polimento) quando não houver outra especificação no projeto.

- FORMAS E ESCORAMENTOS
As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar empenamentos, rachaduras, sinais de apodrecimentos ou nós soltos.
Nas bases de pilares e paredes as formas poderão ter aberturas temporárias para permitir limpeza e inspeção antes de concretagem.
As chapas poderão ser reutilizadas, desde que não apresentem deformações causadas pela desforma.
Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentar segurança quanto à estabilidade e resistência. Deverão ser obedecidas as prescrições da NBR-7190 (NB-11) e para estruturas de madeira e ainda observar os itens específicos da NBR-6118 (NB-1).

2.1.8.ARMADURAS

- GENERALIDADES
Nos desenhos de armadura estarão indicados as categorias e classes de aço a serem utilizadas nas diferentes partes do projeto.
O endireitamento, corte e dobramento das armaduras, etc., deverão ser executados por processos que não alterem as características do material, segundo critérios especificados na NBR 8118 (NB-1).
As medidas para corte, dobramento e montagem deverão estar rigorosamente de acordo com as indicadas nos desenhos específicos.
As barras deverão ser convenientemente amarradas afim de evitar deslocamentos de suas posições antes ou durante a concretagem.
Os cobrimentos de concreto sobre as armaduras deverão ser de acordo com a especificação de projeto.
As armaduras serão inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar se estão quantitativamente corretas, devidamente montadas, isentas de escamas, terra, óleo, ferrugem ou outro material que possa prejudicar a aderência ao concreto.
Para garantir o recobrimento recomendado por Normas da ABNT, serão empregados afastadores de armadura do tipo “clips” plásticos, cujo contacto de fôrma se reduz a um ponto.

- AÇOS PARA A ARMADURA
Todo aço das armaduras das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com as prescrições da NBR-7480 (EB-3).
As amostras e ensaios a serem executados por laboratórios idôneos deverão ser de conformidade com a NBR-7480 (EB-3).

- AMARRAÇÃO
A amarração das armaduras será executada com arame recozido preto, bitola 18 AWG.

2.1.9 ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

- GENERALIDADES
A estrutura de cada lote será automaticamente aceita se FCK est.>= FCK, ou seja, valor estimado da resistência característica de cada lote maior ou igual a resistência característica imposta pelo projeto (FCK>= 250 Kgf/cm2).
Caso não haja aceitação automática da estrutura será efetuada uma ou mais das seguintes verificações de acordo com a NBR 6118 (NB-1) item 16.2, revisão do projeto, ensaios especiais do concreto e ensaios da estrutura.

O concreto da cada lote será considerado como aprovado, atendendo a esta especificação técnica, conforme os seguintes requisitos:
- resistência característica estimada, determinada conforme NBR 6118, maior ou igual ao fck de projeto;
Deverá também considerar neste critério da aceitação e rejeição o enfoque global do concreto, quanto a garantia de:
- Motoliticidade
- Estanqueidade após o desligamento de rebaixamento de lençol
- Geometria
- Quadro fissuratório.
Além dos requisitos acima deverão estar atendidas pela Construtora todas as não conformidades apontadas pelo Projeto/Fiscalização durante a execução dos serviços.
Para a definição de lotes a estrutura deverá ser subdividida de modo que sejam satisfeitos os seguintes requisitos:
Para o parâmetro de resistência
- volume de concreto ou área ocupada conforme NRB 6118;
- mesmos materiais;
- mesmo traço;
- responsabilidade estrutural.
Os lotes selecionados pela Construtora deverão ser enviados previamente a projetista para aprovação e análise.
- critérios de determinação da resistência característica será de acordo com NBR 6118
Inspeção Visual
Todos os lotes em avaliação de qualidade deverão ser inspecionados, visando detectar as possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsão de areia, ou outros vícios de execução que possam prejudicar a durabilidade e/ou capacidade portanto das peças de concreto.

- JUNTA DE CONCRETAGEM

Caso haja necessidade serão executadas juntas de concretagem (conforme normas atinentes ao assunto) de modo que permaneça um módulo estrutural intermediário a ser concretado posteriormente. O referido módulo estrutural só será concretado, após a total cura dos demais, e autorização da Fiscalização.
As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão de dois tipos: aparentes e não aparentes e deverão ser aprovadas pela fiscalização.
A Construtora deverá elaborar o plano de concretagem obedecendo as juntas de concretagem definidas, prevendo a mão de obra e equipamentos necessários.
O plano de concretagem deverá ser estabelecido cuidadosamente visando eliminar qualquer possibilidade de ocorrência de juntas frias, e de fissuras quando em contato com o solo. Para tanto, o lançamento deverá compatibilizar com o tempo de início de pega do cimento no concreto (ASTM C-403).
Quando destinado a peças com responsabilidade estrutural, o plano de concretagem deverá incluir as medidas capazes de eliminar a fissuração pelas retratações térmica e hidráulica, a saber:
- composição do concreto, destacando o tipo e o consumo de aglomerante, adições, o fator água-cimento e a aprovação relativa dos componentes e o tipo de agregado;
- propriedades mecânicas e elásticas do concreto (resistência à tração, capacidade de deformação e módulo de elasticidade);

- temperatura inicial do concreto do lançamento, e a temperatura ambiente;
- possibilidade de refrigeração do concreto ou dos materiais constituintes com gelo ou nitrogênio líquido;
- volume a ser lançado;
- intervalo de tempo no lançamento entre etapas sucessivas;
- tipos de forma a empregar;
- idade de remoção das formas;
- procedimento de proteção e cura.

A concretagem dá-se á sempre na presença da fiscalização, estando obrigada a Construtora, durante as fases de concretagem, a ter permanentemente a assistência de um Engenheiro responsável.

- LIMPEZA

O concreto não deverá apresentar manchas.
Para limpeza, em geral, será suficiente uma lavagem com água.
As rebarbas e saliências maiores - que acaso ocorram - serão eliminadas ou reduzidas a talhadeira ou por outro processo aprovado pela Fiscalização.
A apresentação final do concreto deverá ser analisado e liberado pela fiscalização/projeto.

- PROTEÇÃO E TRATAMENTO

O construtor deverá contratar, as suas expensas, os serviços de firma especializada em tratamento de concreto aparente, submetendo-a com antecedência à apreciação da Fiscalização do Proprietário.
Antes de iniciar os serviços de proteção e tratamento, caberá à Fiscalização do Proprietário, a escolha de um trecho do concreto a ser tratado, submetendo-o a teste que servirá de protótipo, caso aprovado, a todos os elementos que serão submetidos a proteção e tratamento em concreto aparente.
Os serviços mínimos de proteção e tratamento consistirão de:
- Lixamento ou Raspagem

Operação mecânica feita com utilização de politrizes elétricas com abrasivos compostos de fibra de vidro e carbureto de silício, ou tratamento similar, previamente submetido a apreciação do Proprietário de modo a eliminar toda sujeira agregada, nata de cimento, resíduos de desmoldantes, restos de fôrma e rebarbas, que impeçam a ancoragem perfeita da proteção impermeabilizante.
- Correção

Com a superfície já limpa pela raspagem ou lixamento, ficará exposta toda a porosidade do concreto, que será eliminada com aplicação de nata de cimento comum, da cor exata da base. Somente nesta fase é que serão eliminadas as imperfeições remanescentes, tais como “bicheiras”, ou ferragens expostas, que serão devidamente limpas de modo a interromper qualquer oxidação, antes da aplicação da argamassa.
- Polimento

Será efetuado com lixas de carbureto de silício e polimento final manual, eliminando todo o excedente da massa de correção.
- Proteção

As arestas vivas serão protegidas durante o período das obras, com ripas de madeira dispostas em forma de cantoneira - ou por outro processo que assegure a sua integridade.
O tratamento posterior das superfícies - com hidrófugos superficiais, vernizes, etc., conforme o projeto de arquitetura.

2.2.FUNDAÇÕES

As fundações estão projetadas de acordo com a Norma Brasileira NBR 6122 / 83, a qual fixa também as condições básicas a serem observadas na execução das mesmas. Deverão ser obedecidas rigorosamente as cotas, níveis, dimensões e posições constantes no projeto, como também as especificações quanto ao material a ser empregado.
Qualquer ocorrência na obra, que comprovadamente impossibilite a execução do projeto de Fundação, deverá ser imediatamente comunicada à fiscalização para que seja providenciada a adequação conveniente e / ou modificação necessária.
Entre as ocorrências acima referidas, citam-se: divergência entre o tipo de solo encontrado e o referido no relatório de sondagem; rochas alteradas ou matacões de difícil remoção; vazios do subsolo; canalizações subterrâneas; restos de fundações antigas; rasas ou profundas; a presença de nível d'água do lençol freático não constatado no relatório de sondagem, ou de águas agressivas.
Somente serão admitidas modificações nas fundações em fase de comprovada impossibilidade executiva, mediante ordem por escrito de Fiscalização, com anuência do Projetista das Fundações.
Qualquer anomalia, como existência de fossa, poço antigo, vazios do subsolo ou matacões, deverá ser incontinente comunicada à Fiscalização para as providências cabíveis, de modo a que as fundações não sejam afetadas.
A Fiscalização poderá exigir a execução de provas de cargas, a fim de comprovar o desempenho dos elementos de fundação, caso seja comprovada a má execução das fundações. No caso de suspeitas, poderá solicitar medidas de recalques durante a elevação da edificação.
A execução desses serviços deverá ser de responsabilidade da Construtora.
A execução dos serviços relatados acima deverá obedecer as Normas Brasileiras na sua mais atual publicação.

2.2.1TIPOS DE FUNDAÇÕES

A execução deverá seguir o projeto de fundação.
Qualquer interferência com a fundação existente a projetista deverá ser avisada.
Deverão ser obedecidos os ditames da NB-51 / 78 ou sua mais atual publicação.

2.2.2.CONCRETO
A composição das diversas misturas do concreto deverá ser determinada pela Construtora através de estudos prévios de dosagem experimental, objetivando atender aos requisitos de trabalhabilidade de acordo com os equipamentos da obra e condicionantes de concretagem (densidades de ferragem na peça, condições de acesso, etc), estética, resistência, durabilidade e baixa permeabilidade requeridos para as diversas estruturas. Tais estudos deverão ser apresentados ao Projeto para a liberação, com antecedência de 30 dias em relação à data prevista para o início dos serviços relativos ao concreto, e deles deverão constar no mínimo os seguintes dados:
- características dos equipamentos de concreto (empregado nos estudos e a empregar na obra);
- caracterização dos materiais componentes do concreto;
- propriedades do concreto fresco: abatimento do tronco de cone, massa específica e teor de ar;
- tempos de início e fim de pega do concreto - ASTM.C. 403;
- granulometria integral das misturas;
- teor de haletos total, por mistura;

- resistência a compressão axial (NBR 5739) das misturas à diversas idades no mínimo 3,7 e 28 dias), média de 2 corpos de prova cilíndricos por idade de relação h/d = 2;
- caso empregadas adições ativas (pozalanas, microsílicas, fibras, etc.): verificação da variação da resistência à compressão e tempo de pega com a variação do teor de adição; caracterização dos materiais sugeridos; e demais ensaios pertinentes para o teor da adição proposto;
- a trabalhabilidade do concreto deverá levar em conta os materiais componentes. Os recursos dos equipamentos e os procedimentos de mistura transporte, lançamento, adensamento e acabamento superficial dos concretos, e as peças a concretar (dimensões, formato e distribuição de armaduras e embutidos), de modo a permitir a execução de peças homogêneas, isentas de vazios, e de aparência compatível com a exigência arquitetônica;
- a dimensão máxima do agregado graúdo não poderá superar ¼ da menor distância entre as faces da forma e, ainda, ¾ do menor espaço livre entre as barras da armadura, quer nas camadas horizontais como nas do plano vertical;
- a resistência de dosagem (fcd) será calculada pela expressão da NB-1/78 (NBR 6118) levando em conta a resistência característica especificada pelo projeto.

    Fcd = Fck + 1,65 sd;

    onde sd é o desvio padrão de dosagens, definido pela NBR 6118;
- modo caso empregado composto de cura: nome comercial, catálogo de fabricante de aplicação, demãos, etc.;
- a Construtora deverá colocar a disposição da Fiscalização suficiente quantidade de materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária (os mesmos utilizados nos estudos), que possibilitem a reprodução das misturas apresentadas.

Se no decorrer da construção for demonstrado que há conveniência em se introduzir modificações nas dosagens de concreto selecionadas, tais modificações deverão ser objeto de análise e aprovação por parte Fiscalização/Projeto.
Caso sejam aprovadas duas ou mais misturas, durante a execução das obras e para liberação da concretagem em trechos, a Construtora deverá informar qual mistura pretende empregar, sujeito à liberação por parte da Fiscalização.

2.3.ESTRUTURA METÁLICA

Esta especificação tem por objetivo definir os requisitos mínimos necessários aos processos de detalhamento e fabricação das estruturas metálicas para a Estrutura da Rede Lucy Montoro, para as unidades de mais de um pavimento.

2.3.1NORMAS

O detalhamento e a fabricação das estruturas deverão obedecer às Normas abaixo listadas:

- NBR 8800/86: Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 6123: Forças devido ao vento em edificações;
- AISC: (American Institute of Steel Construction) - 9ª Edição;
- AISI: American Iron and Steel Institute / Specification for Design of Cold- Formed, Steel Structural Members;
- ASTM: (American Society for Testing and Materials);

- ASTM A 123: Especificação padrão para galvanização a quente de produtos fabricados a partir de chapas, barras ou tiras de aços laminados, prensados ou forjados;
- ASTM A 153: Especificação padrão para galvanização a quente de ferro fundido e aço para ferragens;
- NBR 6323: Especificação padrão que fixa condições exigíveis para a galvanização a quente em materiais de aço ou ferro fundido, aplicável aos materiais citados na ASTM A123 e ASTM A153.

2.3.2. DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

O **FORNECEDOR** deverá apresentar o projeto de fabricação, que deverá ser compostos no mínimo por:

- Desenho de locação, com tamanho e posição de todos os chumbadores e insertos;
- Desenhos de fabricação, lista de materiais e parafusos;
- Desenhos de montagem.

Antes do início de qualquer operação, tanto de fabricação quanto da elaboração dos desenhos de fabricação e montagem, o fabricante deverá visitar a obra, realizar medições "in loco", verificar as limitações e obstáculos locais, sendo totalmente responsável por quaisquer acertos ou correções das estruturas que porventura se fizerem necessários por ocasião da montagem.
A montagem deverá cumprir os regulamentos locais aplicáveis, em particular, aqueles que se referem à segurança de pessoas e equipamentos.

As normas abaixo deverão ser seguidas:

- NBR-8.800/86 Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios.
- “Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel Buildings” e “Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges” todos do A.I.S.C. (American Institute of Steel Construction).

2.3.3. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade, adquiridos de fornecedores conceituados na praça, e devidamente cobertos por certificados.
Não será permitido o emprego de materiais que apresentem quaisquer sinais de início de corrosão.
As seguintes especificações deverão ser seguidas:

- Aço para estruturas: ASTM A 36, ASTM A 588
- Parafusos de alta resistência: ASTM A 325 galvanizados a quente
- Parafusos comuns: ASTM A 307 galvanizados a quente
- Eletrodos: E -70XX
- Chumbadores e Tirantes: SAE 1020
- Chapa dobrada: ABNT - CF 26
- Tubos estruturais: ASTM-A-53-B
- Tubos não estruturais: ASTM-A-120

2.3.4. LIGAÇÕES

Todas as ligações deverão ser compatíveis com a resistência das peças principais e serão projetadas de forma a consumir um mínimo de material.
Ligações de extremidades de vigas deverão ser dimensionadas, para absorver a reação devido a máxima carga admissível sobre a viga considerada. Para vigas padrões, este processo corresponde a dimensionar a ligação para 70% do valor especificado em "Allowable Loads on Beams" do AISC.
Ligações em contraventos e barras de treliças deverão ser dimensionadas para satisfazer a maior das exigências de resistência a seguir discriminadas:

- Para os esforços indicados nos desenhos de projeto.
- Para 70% da resistência a tração de todos os elementos submetidos a tração ou compressão.
- Quando ligação parafusada, utilizar no mínimo 2 parafusos por ligação.

2.3.5. LIGAÇÕES PARAFUSADAS

Será permitida apenas uma ligeira acomodação nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, não sendo permitidas acomodações de peças com furos defeituosos.
Quaisquer despesas decorrentes de erros de oficina ou de obra que impeça a ligação, montagem e ajuste das partes, serão de inteira responsabilidade do fornecedor.
Todas as ligações parafusadas principais serão com parafusos ASTM A 325 galvanizados a quente.
As tensões admissíveis nestes parafusos, assim como os materiais, métodos de fabricação, instalação e aperto, deverão estar de acordo com a especificação para ligações estruturais com parafusos ASTM A 325 da última edição do A.I.S.C.
O fornecedor deverá providenciar todos os equipamentos necessários para instalação destes parafusos.
Caso o fornecedor venha a usar ferramentas de aperto pneumáticas, a pressão do ar comprimido não deverá ser inferior a 90 Psi.
As ligações indicadas no projeto com parafusos A.R. são do tipo atrito.
O aperto dos parafusos A.R. deverá ser feito por meio de chave calibrada ou torquimetro.

2.3.6. LIGAÇÕES SOLDADAS

Todas ligações soldadas de oficina deverão ser executadas de preferência com solda de ângulo, por arco elétrico conforme a A.W.S.
As soldas deverão ser executadas de conformidade com a A.W.S. A-5.1 ou A-5.5, e com eletrodos da série E-70XX ou por arco submerso GRADE SAW-2.
Quando forem necessárias soldas de topo, estas serão, sempre que possível, de penetração total.
A preparação de bordas das juntas, quando necessárias, poderá ser feita, em geral, por abrasão ou maçarico e, em casos especiais por mecanização e aplainamento.
O fornecedor deverá indicar nos seus desenhos de fabricação, dimensões tipos, locação e demais características de todas as soldas.
As peças soldadas e acabadas deverão estar alinhadas mantendo a forma desejada, sem empenos, distorções ou tensões decorrentes das retrações ocasionadas pela solda.

2.3.7. OXICORTE

Será permitida a utilização de equipamento comum de corte a maçarico na oficina.
As peças cortadas deverão apresentar um bom acabamento, equivalente a um corte por serra mecânica.
Não será permitido alargamento de furos com maçarico, seja de oficina ou de obra.
A utilização de maçarico, fora dos casos comuns deverá ser aprovada pela fiscalização.

2.3.8. FURAÇÕES

Todos os furos deverão ser executados de forma precisa para possibilitar a inserção de parafusos com diâmetro 1,5 mm inferior ao diâmetro do furo.
As furações poderão ser executadas por puncionamento ou através de furadeiras.

2.3.9. TRATAMENTO SUPERFICIAL (ambiente urbano/rural):

Limpeza das superfícies com jato de areia ou granalha tipo quase-branco Sa 21/2.
Pintura de fundo em duas demãos, com primer alquídico de primeira linha, espessura da película seca 40 micrômetros (cada demão).

Pintura de acabamento em duas demãos, com esmalte alquídico de primeira linha, espessura da película seca 40 micrômetros (cada demão).

RETOQUES, REPAROS E RE-PINTURA NAS ÁREAS AFETADAS, APÓS A MONTAGEM.

2.3.10. GARANTIAS

O **FORNECEDOR** deverá garantir, de conformidade com o dispositivo no Código Civil Brasileiro, artigo 1245, os trabalhos executados com relação a materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução dos serviços.
Durante o período de garantia o **FORNECEDOR** se obrigará a refazer imediatamente, todos os serviços ou materiais que apresentarem falhas.

MEMORIAL DE DESCRITIVO DE MATERIAIS E ACABAMENTOS

1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

1.1. MOVIMENTO DE TERRA (Urbanização e Acessos)

1.1.1. Será executado todo movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno, nas cotas fixadas no projeto.

1.1.2. Durante os trabalhos de preparo do terreno, será providenciada a drenagem, desvios e/ou canalizações das águas pluviais.

1.1.3. Todos os serviços de movimento de terra, cortes e aterros atenderão às normas da ABNT e ensaios de laboratórios e campo cabíveis neste projeto.

1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1. A locação da obra será demarcada com instrumentos de precisão conforme dados do projeto, e a obra será fechada com tapumes, de acordo com a legislação municipal vigente.

1.2.3. Será instalado o canteiro de obras de forma a facilitar todos os fluxos de material e mão de obra necessários, atendendo às recomendações técnicas de segurança e higiene.

2. FUNDAÇÕES

2.1. Deverá ser executado serviço de reconhecimento do solo do terreno, de acordo com parecer técnico de empresa especializada.

2.2. As Fundações e Contenções necessárias deverão ser executadas por empresa devidamente capacitada de acordo com as normas e legislações vigentes.

3. ESTRUTURA

A. Edificio Térreo
B. Edifício com mais de um pavimento
Ver memorial em anexo

4. VEDAÇÕES

4.1. Alvenarias Externas de blocos cerâmicos de vedação

4.1.1. Serão utilizados blocos cerâmicos de vedação nas dimensões e alinhamentos determinados pelo projeto. As espessuras indicadas referem-se as paredes depois de revestidas. Para paredes de 25 cm acabadas, usar blocos de 20 x 20 x 33 cm.

4.1.2. Os blocos deverão ser bem molhados na ocasião do emprego e assentes com regularidade, formando fiadas perfeitamente niveladas. A espessura das juntas não será superior a 1,00 (um) cm.

4.1.3. Para assentamento dos blocos será empregada argamassa mista de cimento; cal; areia, traço 1:0,4:4.

4.1.4. Para a perfeita aderência das alvenarias às superfícies de concreto, estas serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

4.1.5. As alvenarias que repousam sobre vigas contínuas, deverão ser levantadas simultaneamente em vãos contíguos.

4.1.6. Cantoneiras de proteção: Todos os cantos das alvenarias serão protegidos por meio de cantoneiras de alumínio.

4.1.7. Deverá haver perfeito encunhamento nas alvenarias sob as vigas e lajes.

4.3. Paredes Internas em painéis de gesso acartonado "Dry Wall"

4.3.1. As paredes internas serão construídas com sistema construtivo a seco, Dry Wall, composto por placas de gesso acartonado estruturados por perfis metálicos em aço galvanizado com no mínimo 7cm de espessura, resultando em espessura final de 9,5cm. As demais espessuras necessárias deverão ser verificadas em projeto.

4.3.2. As paredes hidráulicas e onde indicado em projeto serão estruturadas por 2 perfis metálicos em aço galvanizado de 4,5cm de espessura com alargador, resultando em espessura final de 15cm, ou a espessura indicada em planta.

4.3.3. As placas de gesso em áreas molhadas (dmls, expurgos, câmara escura, vestiários, etc.) devem ser do tipo verde, até o teto, assim como as placas que estiverem em contato direto com bancadas molhadas (áreas de serviços, sala de gesso, consultórios, copa, café etc.).

4.3.4. As paredes que receberem revestimento em fórmica, deverão ser de duas placas de gesso, piso teto, e espaçamento da estrutura a cada 45cm.

4.3.5. A empresa fornecedora do sistema Dry Wall deverá apresentar projeto de montagem do sistema.

4.3.6. Todo o interior das paredes deverá receber manta acústica (lã de rocha – espessura 50mm). As espessuras finais, bem como a composição dos painéis deverá seguir o projeto de montagem a ser fornecido pela empresa contratada para execução.

4.3.7. Todas as paredes em Dry Wall terão sua fixação entre piso e laje e para manter o conforto acústico do setor, as chapas de gesso também deverão subir até a laje.

4.3.8. Deverão ser previstos no projeto de montagem todos os reforços necessários para a fixação de elementos que provoquem esforços nas paredes tais como: peças sanitárias, bancadas, divisórias, armários, equipamentos de vídeo, lousas, quadros de avisos, telas de projeção, bate-macas, réguas, prateleiras e etc. Além disso, deverão ser previstos todos os elementos para fixação de batentes e visores.

4.4. Divisórias para Sanitários

4.4.1. Serão em painel em laminado melamínico (fórmica maciça) tipo estrutural TS-10 “NEOCOM System” Alcoplac, acabamento dupla face texturizado, cor Branco Polar com altura especial de 2.10m..

4.4.2. Os perfis serão em alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca.

4.4.3. Descrição do produto: produto altamente resistente, durável e à prova d’água, recomendado para áreas públicas com grande fluxo de usuários devido a seu sistema de estruturação com fixações rígidas no piso e paredes, sem necessidade de barras horizontais de travamento possibilitando com isto sua utilização em sanitários com condições críticas de uso (vandalismo) .

4.4.4. Especificações técnicas:

- Painéis e portas: maciço com 10mm de espessura com acabamento dupla face texturizado em laminado fenol melamínico (fórmica).
- Perfis de alumínio da Alcoa AS com pintura eletrostática branca.
- Ferragens próprias do sistema com:
  - fechos tipo tarjeta com maçaneta e espelho externo livre/ocupado;
  - fixadores para painéis em latão maciço;
  - dobradiças automáticas exclusivas de latão com ângulo de permanência de 25 graus para portas com abertura para dentro e 0 grau (totalmente fechadas) para portas com abertura para fora;
  - conjunto porca parafuso em latão cromado com fenda sextavada;
  - demais parafusos de fixação em aço inoxidável;
- Batedeira das portas em EPDM preto e guarnições em PVC cinza.

5. REVESTIMENTOS DE PAREDES

5.1. NORMAS GERAIS

5.1.1. Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações ou redes condutoras de fluídos em geral, à pressão recomendada para cada caso.

5.1.2. Antes do início do revestimento, as superfícies de alvenaria ou concreto deverão ser perfeitamente limpas, eliminando-se gorduras e demais vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc.) que possam acarretar futuros desprendimentos.
Após a limpeza, as superfícies deverão ser abundantemente molhadas.

5.1.3. As superfícies de alvenaria de blocos, tijolos, bem como de concreto, serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4, recobrindo-as totalmente.

5.1.4. Os emboços só serão iniciados após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapiscos, embutido as canalizações e concluídas as coberturas. Os batentes somente serão fixados depois da execução do emboço/reboco.

5.2. REVESTIMENTO DE ARGAMASSA

5.2.1. Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, primorosamente alisados, prumados, alinhados e nivelados com arestas vivas.

5.2.2. Todos os cantos vivos terão cantoneiras de alumínio embutidas, conforme detalhe específico no Caderno de Detalhes.

5.2.3. Os revestimentos serão constituídos de no mínimo duas camadas superpostas contínuas e uniformes:

- Chapiscos: argamassa mista de cimento e areia no traço 1:4, aplicada em chapisco fechado.

- Reboco: argamassa mista de cimento e areia no traço 1:3, aplicada somente após completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco, colocados os batentes e embutidas as canalizações.

5.2.4. A espessura total do revestimento deverá ser em média 2,5cm nas paredes tratadas seja com pintura ou cerâmica.

5.3. APLICAÇÃO DE PINTURA

5.3.1. **Condições prévias** para aplicação de pintura nas áreas internas:

5.3.1.1. A superfície de fundo deverá estar íntegra e em condições perfeitas. É necessária a remoção completa de óleos, graxas, pós, sujeiras, ferrugens soltas e materiais estranhos, para assegurar a aderência satisfatória.
Quando a superfície a ser pintada for muito porosa, recomenda-se aplicar previamente, como selador, uma demão diluída 5 a 10% em volume, com água potável.

5.3.1.2. Não pode haver infiltração de umidade, especialmente em alvenaria em contato com o solo, muros de contenção, floreiras, beirais, etc. Nestes casos deve existir uma prévia e eficiente impermeabilização na parte estrutural.

5.3.1.3. A superfície deve apresentar-se consistente, uniforme, livre de fissuras, rachaduras ou outras imperfeições, assim como de qualquer tipo de impurezas.

5.3.1.4. A superfície não pode ser “queimada” com pó de cimento.

5.3.1.5. Se houver necessidade de aplicação de massa e lixamento para obter uma superfície completamente lisa, previamente, recomenda-se o uso de SUMADUR 1373 (massa epóxi lixável).

5.3.2. Preparação da Superfície

5.3.2.1. Levar a efeito um tratamento com escova apropriada ou lixa, a fim de eliminar partículas de fácil remoção e toda a poeira.

5.3.3. Aplicação do Acabamento

5.3.3.1. Aplicar sobre a argamassa de fundo ou massa acrílica.

5.3.3.2. Agitar o conteúdo de cada um dos componentes, assegurando-se de que nenhum pigmento fique retido no fundo da lata.

5.3.3.3. Após a mistura, aguardar 15 minutos antes de iniciar a diluição/aplicação.

5.3.3.4. Aplicar com rolo de lã de carneiro ou de lã sintética.

5.3.3.5. Secagem de aproximadamente 5 horas.

5.3.3.6. Esperar no mínimo um dia entre uma demão e outra.

5.3.3.7. Para um perfeito recobrimento, aplicar no mínimo duas demãos.

5.4. REVESTIMENTO CERÂMICO

5.4.1. Antes de iniciar o assentamento das cerâmicas especificadas no projeto, deve-se proceder cuidadoso cálculo das superfícies a serem revestidas, para que sejam utilizadas em seqüência toda a cerâmica em suas respectivas bitolas e tonalidades determinadas.

5.4.2. As peças que apresentarem defeitos serão descartadas.

5.4.3. A colocação será feita de maneira a serem obtidas juntas com espaçamentos de 7 a 9 mm entre as placas cerâmicas, ou de acordo com as especificações do fabricante. Este trabalho deve ser executado com a preparação de suas galgas (gabaritos), réguas de madeira para fixar os pregos e prender as linhas de referência que determinam o alinhamento das placas no sentido longitudinal. As réguas serão fixadas uma em cada cabeça de pano a ser iniciado, sempre em esquadro para o piso e em prumo na parede.

5.4.4. As juntas deverão ser uniformes e alinhadas quer no sentido transversal ou prumo das paredes. Para isso, deverão ser fixadas linhas de referência para que, a cada metro, sejam colocadas 10 cerâmicas no sentido horizontal.

5.4.5. As garras das cerâmicas deverão ser, no ato do assentamento, totalmente preenchidas e compactadas com argamassa de assentamento. Este cuidado é importante para evitar falhas (espaços vazios) sob as cerâmicas que podem causar a ruptura com esmagamento das mesmas em piso, por ação mecânica (carga eventual excessiva) ou infiltração lenta de água.

5.4.6. A argamassa deve ser colante e o rejunte epóxi deve seguir a especificação feita em planta, para pisos ou revestimentos de paredes. É importante observar que a base para receber o revestimento cerâmico, deverá ser previamente preparada com cimento/ areia.

5.4.7. Para se obter um rejuntamento adequado, é necessário que se deixe uma junta com 8 mm de profundidade. A argamassa para rejuntamento deve ser composta de uma parte de cimento portland, para duas partes de pó de quartzo. Adicionar água o suficiente para dar plasticidade à argamassa. Feito isso, a argamassa deve ser aplicada através de desempenadeira, em paredes, e rodo de borracha em pisos. Remover todo o excesso da argamassa, com as mesmas ferramentas, cortando sempre em diagonal em relação às juntas. O rejuntamento deve ficar cheio, compactado, polido e nivelado, com a superfície das placas cerâmicas.

5.4.8. Não permitir que resíduos de argamassa curem sobre a superfície das placas cerâmicas, quer na fase de assentamento, ou de rejuntamento. Remover todo resíduo, ainda no estado úmido, através de esponja umedecida sempre em água limpa.

5.4.9. As cerâmicas a serem cortadas para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem apresentadas lisas e sem irregularidades.

5.5. ARGAMASSA PARA PINTURA EPÓXI

5.5.1.Será executado emboço com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, desempenada e executada após o chapisco completamente pego. A superfície de fundo que irá receber pintura epóxi, não deverá apresentar fissuras, trincas, rachaduras ou quaisquer imperfeições. Não deverá ser "queimada" com pó de cimento.

5.5.2. Depois que a superfície estiver seca, deverá ser lixada a fim de receber pintura epóxi, conforme especificado no projeto. Esta deverá ter no mínimo 3 (três) semanas de cura e não apresentar qualquer vestígio de umidade.

5.6. REVESTIMENTO TEXTURIZADO GRANULADO

5.6.1. O Revestimento Texturizado Granulado Monocromático "Ibratin" é formulado com cargas especiais que ajudam na obtenção de efeitos granulados, conferem grande dureza, superior resistência às áreas poluídas e a névoa salina.

5.6.2. Preparação da Superfície: deve estar firme, coesa, limpa, seca e isenta de gordura, graxa ou mofo.

5.6.3. Aplique o Revestimento Texturizado não diluído espalhando o produto, com uma desempenadeira de aço em áreas máximas de 2 m2. Para obter o efeito granulado, utilizar uma desempenadeira plástica.

6. REVESTIMENTOS DE PISOS

6.1. PISO EM PORCELLANATO

6.1.1. Piso e Rodapé em porcellanato acabamento Natural, conforme Paginações de Piso do Projeto de Arquitetura.

6.1.2. Assentamento com argamassa apropriada conforme recomendações do fabricante.

6.1.3. Os rejuntes deverão ser em base Epóxi ref. “Eliane” Junta Plus Epóxi SP100.

6.2. PISO CERÂMICO

6.2.1. Nos ambientes do projeto de arquitetura onde estão especificados revestimentos de piso cerâmico estes serão da mesma marca, procedência e lote com juntas de piso e paredes perfeitamente alinhadas e aprumadas.

6.2.2. A empreiteira deverá fornecer para o PROPRIETÁRIO, após o término dos serviços, uma quantidade equivalente a 3% dos pisos executados, mesmo lote, a título de reposição futura.

6.2.3. Recomenda-se o uso de argamassa especial para colocação de cerâmica, visando uma maior eficiência na execução.

6.2.4. O piso será assentado sobre o contra piso de cimento e areia traço 1:3, liso, desempenado.

6.2.5. A sub-base deve ser desempenada e executado com cerca de dez dias ou mais de antecedência, deixando uma folga de 1 a 2 mm para a pasta adesiva. Ao assentar as cerâmicas, a base deve estar seca e com a superfície limpa.

6.2.6. No processo de assentamento deve ser observado a ferramenta adequada, pois a desempenadeira de piso tem dentes maiores que deixam cordões de 8 x 8mm enquanto que a de parede 4 x 4mm.

6.2.7. Teste arrancamento : Feito ao longo da aplicação, consiste em arrancar peças aleatoriamente e verificar se estão com o verso totalmente preenchido de argamassa.

6.2.8. Teste de verificação de sons ocos: Três dias após o termino da aplicação da cerâmica bater com o cabo do martelo para escutar sons ocos e identificar peças mal colocadas.

6.2.9. Os rejuntes deverão ser em base Epóxi ref. “Eliane” Junta Plus Epóxi SP100.

6.3. PISO VINÍLICO EM MANTA

Esses pisos são um revestimento vinílico semi-flexível, apresentado em mantas, composto por resinas de PVC, plastificantes, cargas minerais, pigmentos e isento de amianto em sua formulação.

6.3.1. **Colocação**

6.3.1.1. Em contrapisos novos, é importante que estejam secos (curados e sem umidade ascendente), firmes, bem nivelados e sem ondulações.

6.3.1.2. Quando aplicado em ambientes localizados no solo, estes deverão estar devidamente impermeabilizados e totalmente secos, a fim de evitar umidades ascendentes, que poderão danificar o produto ao longo do tempo.

6.3.1.3. A colocação deverá seguir sempre as instruções do manual do fabricante.

6.3.2. **Limpeza**

6.3.2.1. Logo após a instalação, aplicar cera incolor à base de água ou impermeabilizantes acrílicos.

6.3.2.2. Nos dez primeiros dias após a instalação, não utilizar água na limpeza, apenas um pano úmido.

6.3.2.3. Para a remoção da cera ou sujeiras mais resistentes, utilizar sabão neutro e esponja artificial abrasiva.

6.3.2.4. Não utilizar produtos à base de derivados de petróleo (querosene, varsol, gasolina, entre outros) para limpar ou encerar.

6.3.3. **Manutenção**

6.3.3.1. Proteger os pés dos móveis com deslizadores metálicos, plásticos ou protetores de feltro.

6.3.3.2. Na movimentação de móveis pesados, deslizá-los sobre um pano grosso para evitar riscos e marcas.

6.3.3.3. Não deixar pontas de cigarro e produtos de altas temperaturas sobre o piso, pois, embora o produto não propague chamas, elas causarão marcas que podem permanecer após a limpeza.

6.4. PISO CIMENTADO DESEMPENADO

6.4.1. O tipo e as dimensões do piso deverão obedecer às especificações e ao projeto, devendo ser executados de maneira a se obter uma superfície perfeitamente homogênea.

6.4.2 Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm, não podendo ser, em nenhum ponto, inferior a 10 mm.

6.4.3. Qualquer que seja o acabamento, deverão ser executados sobre lastro de concreto, com função de contra-piso, e este sobre base regularizada e compactada. Deverão ser atendidos os requisitos de projeto quanto a fck e caimento.

6.4.4 Na execução do cimentado, o lastro de concreto será inicialmente limpo, removendo-se resíduos, partes contaminadas, nata de cimento, lama e poeira que possam prejudicar a aderência da argamassa. As partes lisas ou “queimadas” serão apicoadas, lavadas com jatos d’água sobre pressão, varridas com vassouras de cerdas duras e deixadas umedecidas.

6.4.5. Em seguida, será aplicado sobre o lastro, com vassoura, um chapisco fluido no traço 1:3 (cimento e areia). Sobre esse chapisco ainda fresco será lançada a argamassa de cimento e areia, na espessura e traço especificados no projeto, e pressionada com a colher de pedreiro.

6.4.6. A argamassa será sarrafeada entre “guias” ou “mestras’, constituídas por faixas do mesmo material, executadas sobre o contra-piso antes da aplicação do chapisco, atendendo ao nivelamento proposto para as superfícies acabadas dos cimentados.

6.4.7. O sarrafeamento será feito com régua de madeira ou alumínio apoiada sobre “guias”, passada em movimentos de vai e vem. Deverão ser removidos os excessos de água e de argamassa das superfícies sarrafeadas.

6.4.8. Nos cimentados ásperos, o acabamento será feito com desempenadeira de madeira.

6.4.9. Nos cimentados lisos, o acabamento será feito com desempenadeira de aço. Neste caso, será espalhado, previamente, pó de cimento de modo uniforme sobre a argamassa sarrafeada e ainda úmida, o que formará uma pasta a ser alisada com a desempenadeira.

6.4.10. Para os cimentados escovados, após o sarrafeamento, executam-se movimentos uniformes e em sentido único com uma vassoura de piaçava obtendo-se uma superfície áspera.

6.4.11. Para obtenção de cimentados de alta resistência, utilizar argamassa de alta resistência e delimitar painéis quadrados com arestas iguais de aproximadamente 3,0m, não ultrapassando 10 m2.

6.4.12. Os pisos só poderão ser executados depois de assentadas e embutidas todas as tubulações, ralos e caixas, e quando a movimentação, devido à execução de outros serviços, já tiver diminuído, cessando a necessidade de depósito de materiais e de utilização de escadas ou andaimes.

6.5. PISO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

6.5.1. Piso em blocos intertravados de concreto são de alta resistência ao tráfego de veículos pesados.

6.5.2. As placas deverão ser assentadas sobre camada de areia. O assentamento das placas será executado com junta seca de aproximadamente 5 mm, que será posteriormente preenchido com areia.

6.5.3. O assentamento dos blocos somente será realizado após uma adequada compactação do solo.

6.5.4. O processo será de espalhamento da areia em uma camada de 3 a 4 cm e assentamento das placas utilizando martelo de borracha e régua metálica para controlar o nivelamento.

6.5.5. Após o assentamento usa-se areia fina peneirada sobre as placas, varrendo-se de modo a preencher as juntas.

6.5.6. As placas serão fornecidas com um selante e posteriormente ao assentamento poderão receber uma camada de verniz impermeabilizante (opcional).

Nota: A base da pedra deverá estar devidamente compactada antesa da execução do coxim da areia e dos blocos intertravados.

7. FORROS

7.1. Forro Removível

7.1.1. Painéis removíveis em fibra mineral biossolúvel e estrutura em perfis aparentes de 15 mm, fazendo parte do fornecimento todas as fixações e arremates que se façam necessários, assim como estruturas metálicas auxiliares, andaimes e suportes adicionais.

7.1.2. A sustentação dos painéis será feita através de perfis fornecidos pelo fabricante e atirantados na estrutura metálica ou de concreto conforme sua localização.

7.2. Forro Monolítico

7.2.1. Placas de gesso acartonado com acabamento em pintura acrílica.

7.2.3. As juntas entre placas serão tomadas com fitas vedadoras de poliéster e gesso de maneira a obter uma superfície final completamente lisa, uniforme e nivelada.

7.2.4. O forro deverá ser instalado independentemente das paredes, pilares, ou vigas de contorno, distanciando 2 cm das mesmas através de Tabicas – cantoneiras corridas, em aço, com vedação apropriada entre o forro e a cantoneira, a fim de evitar a penetração de poeira nos ambientes.

7.2.5. Onde indicado no Projeto de Arquitetura, as Tabicas deverão ser vazadas de forma a permitir o retorno do Sistema de Ar Condicionado.

8. SOLEIRAS E PEITORIS

8.1. Não deverão existir ressaltos entre as soleiras e os pisos, exceto nos casos indicados em projeto.

8.2. No caso de indicações em locais de aberturas externas, com desnível, as soleiras/ peitoris deverão contar com pingadeiras conforme detalhes específicos no Caderno de Detalhes.

8.3. No caso de junção de materiais de pisos diferentes, a emenda será executada de forma a ficar sob a folha da porta, do lado interno da soleira.

9. IMPERMEABILIZAÇÃO

9.1. O sistema de impermeabilização utilizado para as áreas de terraço será manta asfáltica classe 2 com 4 mm de espessura modificada com SBS aderidos á maçaricos ou conforme especificações nos detalhes.

9.2. Para as áreas dos sanitários manta asfáltica classe 1 com 3 mm de espessura modificada com SBS, aderidos a maçarico, ou conforme especificações nos detalhes.

9.3. Para as áreas de coberturas será proposto um sistema de impermeabilização com manta asfáltica SBS 3 mm classe 2 aderido com asfalto oxidado mais banho de asfalto oxidado, ou conforme especificações nos detalhes.

Nota: Em caso a existência de detalhes, e divergências com este memorial, seguir as especificações encontradas nos detalhes.

9.4. Para proteção termo-mecânica da impermeabilização poder-se-á utilizar camada de cinasita solta em espessura média de 10cm ou isopor em camada dupla na espessura de 6 cm. Na utilização da 2ª opção será necessário o acréscimo de piso final armado na espessura de 4cm, conforme detalhe específico.

10. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO, VISORES E CAIXILHOS

10.1. As esquadrias de alumínio serão assentes com a maior perfeição, em contramarcos de alumínio e chumbadores de ferro galvanizado previamente fixados na alvenaria, e convenientemente isolados do contato direto com o alumínio.

10.2. Os contra-marcos servirão de guia para os arremates da obra. Tais arremates deverão preceder à montagem das esquadrias de alumínio, a fim de assentar maior proteção contra eventuais manchas na superfície de alumínio oriundas de chapiscos de cimento, cal e outras substâncias agressivas.

10.3. Os batentes serão fixados com espuma de poliuretano.

10.4. Ver Caderno de Detalhes para numeração, dimensões e especificações dos caixilhos.

11. VIDROS

11.1. A espessura dos vidros será em função das áreas das aberturas, nível das mesmas em relação ao solo, exposição a ventos fortes dominantes, tipo de esquadrias, móveis ou fixas.

11.2. As chapas de vidro serão assentes com emprego de baguete de alumínio ou ferro, conforme o material empregado na esquadria.

11.3. As chapas de vidro ficarão sempre assentes em leito elástico. As massas de fixação serão igualmente elásticas, havendo o cuidado da colocação de calços de “NEOPRENE” de dureza de 70/75 Shore e de acordo com as normas da ABNT. As guarnições serão de “E.P.D.M.”, acompanhando a indicação dos detalhes de esquadrias.

11.4. Os vidros serão fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se, sempre que possível, evitar cortes no local da construção.

11.5. As bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se tomarem lisas e sem irregularidades.

11.6. As chapas de vidro, deverão ser estocadas em cavaletes próprios ou em pilhas de 30 a 60 cm dependendo da espessura.

11.7. Cada pilha deverá se apoiar sobre um suporte de madeira, com uma inclinação de 6 % em relação à vertical.

11.8. A estocagem será feita em lugar seco e ventilado.

11.9. Os vidros não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos.

11.10. Todos os espelhos do projeto serão colados na alvenaria.

12. FERRAGENS

12.1. As ferragens deverão ser precisas e suficientemente robustas, de forma a suportarem com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

12.2. Na colocação e fixação deverão ser tomados cuidados especiais para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outro artifício.

12.3. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

12.4 As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 110 cm do piso acabado.

12.5. As ferragens deverão ter acabamento perfeito e não receberão pintura.

12.6. As fechaduras deverão ter todos os seus pertences em latão, com acabamento cromado para as partes aparentes.

12.7. As dobradiças serão de latão com acabamento cromado.

12.8.Os parafusos de fixação terão dimensões e serão do mesmo material e acabamento das dobradiças.

12.9. Para o caso das peças de vidro temperado e/ou laminado, as ferragens serão padronizadas obedecendo às especificações do fabricante.

13. PINTURA

13.1. NORMAS GERAIS

13.1.1. Todas as superfícies a pintar deverão estar secas; serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

13.1.2. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas (ou como o fabricante especificar).

13.1.3. Os chapiscos que não puderem ser evitados deverão ser removidos com a tinta ainda fresca, por removedores adequados.

13.1.4. Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

13.1.5. Só deverão ser aplicadas tintas especificadas com respectivas cores conforme descritas no item 15 – Lista de Acabamentos.

13.2. TINTA ACRÍLICA

13.2.1. A aplicação da tinta acrílica e sua base deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:

- O reboco deve estar completamente curado, caso contrário manchará a pintura. Aplicar o Fundo Preparador de Paredes, pois evita o surgimento posterior de manchas e o descascamento provocados pela alcalinidade da alvenaria.
- Aplicar o Selador Acrílico, que é um fundo pigmentado branco fosco, indicado para paredes novas e absorventes.
- Aplicar a Massa Acrílica, que é pigmentada na cor branca e ajuda a uniformizar e nivelar as superfícies.
- Aplicar 2 a 3 demãos de pintura

13.2.2. No caso de pintura sobre gesso, aplicar uma demão de Fundo Preparador de Paredes, seguido de duas demãos de pintura, sem necessidade de massa.

13.3. ESMALTE SINTÉTICO

13.3.1. Todas as superfícies de metal ferroso deverão estar secas e livres de graxas, óleos, mofo e poeira. Deverão ser lixadas e espanadas para receber o fundo anti-corrosivo.
- Aplicação em toda a superfície do fundo Zarcoral da Coral (02 demãos).
- Aplicação do esmalte sintético em 2 ou 3 demãos com pincel ou rolo.

13.3.2. Todas as superfícies de madeira serão niveladas e preparadas com o Fundo Sintético Nivelador Coral, com alto poder de enchimento, indicado para uniformizar a absorção da tinta de acabamento.

13.3.3. Aplicação do esmalte em 3 demãos com pincel.

14. COBERTURA

14.1. Onde indicado no projeto de Arquitetura, a cobertura será em estrutura e telhas metálicas sobre laje de concreto, com inclinação necessária conforme indicação do fabricante.

14.2. As calhas indicadas na planta de cobertura serão também metálicas com caimento necessário para o escoamento das águas pluviais ou conforme indicado no caderno de detalhes.

LISTA DE ACABAMENTOS

Ver Tabela de Acabamentos e indicações de chamadas em ambientes nas plantas do Projeto de Arquitetura.

1. PISOS

1.1. Piso Porcellanato

1.a. Porcellanato "Eliane" dim. 60x60cm, Linha Contemporanea, ref. Contemporanea off white, com acabamento natural.
Ver paginações de piso no Projeto de Arquitetura.
Rodapé em porcellanato da mesma linha, acabamento natural, h=8,5cm.
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor marfim.

1.2. Piso Cerâmico

1.2.a. Cerâmica "Eliane" PEI 5 dim. 31x31cm Linha Cargo Plus, ref. Cargo Plus White com rodapé na mesma linha, h=7,5cm (para ambientes com pintura nas paredes).
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor branco.

1.2.b. Cerâmica "Eliane" PEI 5 dim. 31x31cm Linha, super cargo alpe gradino.
Com rodapé na mesma linha, h=7,5cm (para ambientes com pintura nas paredes).
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor branco.

1.3. Piso Vinílico

1.3.a. Manta vinílica "Fademac" Linha Pavifloor - Tivoli Pur Top, cor Bege Claro ref. 660 – Ferrara, e=2mm – ver paginações de piso no Projeto de Arquitetura.
Rodapé tipo Hospitalar, com a própria manta, com Suporte Curvo e Perfil de Arremate na cor do rodapé.
Cordão de solda na cor Bege Claro ref. 660

1.3.b. Manta vinílica "Fademac" Linha Pavifloor - Tivoli Pur Top, cor Laranja ref. 560 - Napoli, e=2mm – ver paginações de piso no Projeto de Arquitetura.

1.3.c. Manta vinílica "Fademac" Linha Pavifloor - Tivoli Pur Top, cor Amarela ref. 210 - Verona, e=2mm – ver paginações de piso no Projeto de Arquitetura.

1.4. Piso Podotátil

1.4.a. piso cerâmico "Eliane" 25 x 25cm – linha artquitec yelow stop
1.4.b. piso tátil de alerta "Brasibor"– 30 x 30 cm – cor laranja

1.5. Piso Cimentado

1.5.a. Piso cimentado desempenado (liso queimado para áreas internas, de alta resistência escovado para rampas de automóveis, mecanicamente – acabamento áspero para áreas externas).

1.6.Piso de blocos de concreto intertravados

1.6.a. Piso de blocos de concreto intertravados tipo tijolo ref. "Tec Pavi", cor Natural.

1.7.Piso Elevado monolítico com revestimento manta vinílica

1.7.a. Piso elevado monolítico "Werden", revestido com piso vinílico em manta, ref. Pavifloor, da "Fademac" – ver paginação de piso

2. PAREDES EXTERNAS E INTERNAS

2.1 Tinta Acrílica

2.1.a. Tinta acrílica acetinada sobre massa acrílica "Sherwin Williams" cor Dover White, ref. SW 6385 (bege claro).

2.1.b. Tinta acrílica acetinada sobre massa acrílica "Sherwin Williams" cor Papaya, ref. SW 6661 (laranja).

2.1.c. Tinta acrílica acetinada sobre massa acrílica "Sherwin Williams" cor Ablaze, ref.
SW 6870 (pink).

2.2 Cerâmica

2.1.a. Cerâmica "Eliane" Linha Camburi PEI 4, dim. 20x30cm, cor Branco.
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor branco.

2.2..b. Cerâmica "Eliane" Linha Architectural 10x10cm, cor cereja
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor cereja.

2.3.c. Cerâmica "Eliane" Linha Architectural 10x10cm, cor damasco 10 (Amarelo)
Rejunte deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 – cor azul

2.3 Revestimento de Fachada

2.3.a. Revestimento em Fulget tradicional do grupo "Granitorre" – cód. T14 com juntas plásticas revestida com o próprio material

2.3.b. Revestimento em nata de concreto desempenado e nivelado com régua de aço aplicado com resina fosca.

2.3.a. Revestimento em Fulget tradicional do grupo "Granitorre" – cód. 09 com juntas plásticas revestida com o próprio material

OBS: Na época da execução favor providenciar amostra para a aprovação da Diretoria.

2.4 Revestimento em vinyl

2.4.a. Revestimento em vinil, linha Pleso da “Vescom” – ref. 169.11 (Laranja claro)

3. TETOS

3.1. Forro fixo em placas de gesso acartonado com pintura acrílica sobre massa acrílica “Sherwin Williams” cor Snowbound ref. SW 7004 (branco)

3.2. Forro removível em gesso acartonado - dim. 1.250x625mm, com perfil de PVC da “Knauf”, cor branco.

3.3.Forro removível em gesso acartonado - dim. 625x625mm, com perfil de PVC da “Knauf”, cor branco.

3.4. Laje com pintura acrílica “Sherwin Williams” cor Snowbound ref. SW 7004 (branco)

4. DEMAIS ACABAMENTOS

4.1. PORTAS

Ver Tabela de Especificações no Book Padrão da Rede Lucy Montoro.

- Folhas em madeira semi-oca, espessura 3,5cm revestida com laminado melamínico de alta resistência “Fórmica” cor Malibú ref. L022, apresentando espessura final acabada de 3,7cm e encabeçamento em aço inox nas laterais verticais;
- Batente em chapa de aço nº 16 dobrada com pintura em esmalte sintético acetinado “Sherwin Williams” cor branco, fixado com espuma de poliuretano;
- Acessórios:
  - Para as portas de passagem de macas e Sanitário de Deficientes: Barra de proteção horizontal em chapa de aço inox natural escovado;
  - Para as portas de banheiros, sanitários e áreas de serviço: Mola hidráulica Yale série 2000, com instalação no batente;
  - Ferragens:
  - Padrão: Conjunto de fechadura e maçaneta “La Fonte”, Linha Arquiteto, conjunto 6236 CR E, acabamento cromado, externa. Dobradiças de aço “La Fonte” ref. 90 CR sem anéis, cantos redondos.
  - Banheiros: Conjunto de fechadura e maçaneta “La Fonte”, Linha Arquiteto, conjunto 6236 CR B, acabamento cromado, com tranqueta. Dobradiças em aço “La Fonte” ref. 90 CR sem anéis, cantos redondos.

4.2. PORTAS AUTOMÁTICAS

Ver Tabela de Especificações no Book Padrão da Rede Lucy Montoro.

- Folhas em vidro laminado;
- Sensor com acionamento de abertura automática (modelo a definir);

4.3. CAIXILHOS

Ver Especificações no Book Padrão da Rede Lucy Montoro.

- Esquadrias em Alumínio com pintura Eletrostática Branca;
- Brises em Alumínio, tipo asa de avião, com pintura Eletrostática Branca
- Vidros refletivos laminados e= 6 mm, cor silver 32 “sunguard”.
- “Requadro caixilhos” em alumínio com ACM na cor branca.
- Pele de vidro com estrutura em alumínio com pintura eletrostática na cor branca.

4.4. PEITORIS, SOLEIRAS E BANCADAS

- Peitoris, bancadas, soleiras, tampos, frontões e saias em Granito Branco Itaúnas – ver detalhes específicos no Caderno de Detalhes;

4.5. DIVISÓRIAS

- Para os sanitários, divisória “Neocom”, ou similar, com estrutura em alumínio anodizado acabamento acetinado, acessórios com acabamento cromado e painéis em laminado melamínico estrutural TS-10 cor Branco Polar acabamento texturizado, altura especial h=2.10m;

4.6. COBERTURAS

- Coberturas em telhas metálicas (tipo trapezoidal), pré-pintada em branco na face externa ESP. 0,25mm, METFORM ref. MF25;

4.7. MARQUISE

Ver Tabela de Especificações no Book Padrão da Rede Lucy Montoro.

- Estrutura metálica revestida em placas de ACM na cor branca.

4.8. EMPENA

Ver Tabela de Especificações no Book Padrão da Rede Lucy Montoro.

- Estrutura em alvenaria armada revstida em TS exterior M 472 Acácia.

4.9. BATE-MACAS

- Protetor para parede em perfil de alumínio e acabamento em PVC rígido, da “CS Group”, ref., HRB-4C cor Almond
- Protetor de parede tipo corrimão em perfil de alumínio e acabamento em PVC rígido, da “CS Group”, ref.: HRB-4C, cor Almond

4.10. PROTETOR DE QUINA PVC

- Protetor de Quina PVC (acompanha bate-macas): Perfil em alumínio e acabamento em PVC rígido, “Cs Group” cor Almond, do piso ao teto – ver projeto de arquitetura;

4.11. CORTINAS PARA BOX

- Cortinas divisórias de tecido anti-chamas, da CS Group, Linha Cubicle Sure, Chek Line Light Blue

4.12. ÁREAS MOLHADAS

Obs: Todas as válvulas e metais dos sanitários serão com acabamento cromado.
A fixação de todos os espelhos será feita através de cola.
As grelhas dos ralos deverão ser em aço inox e escamoteável.

Sanitários de Portadores de Necessidades Especiais – PNE

- Lavatório Vogue Plus “DECA” ref.: L51, CS 1V (coluna suspensa)
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;
- Bacia Vogue Plus “Deca”, ref.: P 510 linha conforto, sem abertura frontal,
- cor branco gelo (GE17);
- Assento “Deca” linha Conforto, ref. AP 510, cor branco gelo (GE17);
- Torneira de desligamento automático “Docol”, linha pressmatic ref. 00490706, acab. Cromado;
- Ducha higiênica “Docol” com registro e derivação, ref. 00442760, acabamento Cromado;
- Barras de apoio em aço escovado Crismoe de acordo com detalhes específicos no Caderno de Detalhes;
- Válvula desc. Normal da “Docol” ref.: 449506, acabamento para válvula de desc. Square Salvágua

Sanitários de Pacientes e Sanitários Públicos:

- Lavatório Vogue Plus “DECA” ref.: L51, CS 1V (coluna suspensa)
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;
- Bacia convencional “Deca” linha Vogue Plus, ref. P5, cor branco gelo;
- Assento “Deca” linha Vogue Plus, ref. AP51, cor branco gelo;
- Torneira de desligamento automático, lavatório de mesa “Docal”, linha pressmatic alfa ref.: 446106, acab. Cromado;
- Mictório com sifão integrado “Deca” ref:. M712
- Ducha higiênica “Docol” com registro e derivação, ref. 00442760, acabamento Cromado
- Válvula desc. Normal da “Docol” ref.: 449506, acabamento para válvula de desc. Square Salvágua

Vestiários/ banhos de Portadores de Necessidades Especiais - PNE

- Lavatório Vogue Plus “DECA” ref.: L51, CS 1V (coluna suspensa)
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;
- Bacia Vogue Plus “Deca”, ref.: P 510 linha conforto, sem abertura frontal,
- cor branco gelo (GE17);
- Assento “Deca” linha Conforto, ref. AP 510, cor branco gelo (GE17);
- Torneira de desligamento automático “Docol”, linha pressmatic ref. 00490706, acab. Cromado;
- Ducha higiênica “Docol” com registro e derivação, ref. 00442760, acabamento Cromado
- Barras de apoio em aço escovado Crismoe de acordo com detalhes específicos no Caderno de Detalhes;
- Chuveiro com barra Valência da “Docol” ref.: 00050306
- Acabamento monoc. Chuv. AP/BP alta Vazão – Nexus ref.: 00502906
- Válvula desc. Normal da “Docol” ref.: 449506, acabamento para válvula de desc. Square Salvágua

Vestiário funcionários:

- Lavatório Vogue Plus “DECA” ref.: L51, CS 1V (coluna suspensa)
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;
- Bacia convencional “Deca” linha Vogue Plus, ref. P5, cor branco gelo;
- Assento “Deca” linha Vogue Plus, ref. AP51, cor branco gelo;
- Torneira de desligamento automático, lavatório de mesa “Docal”, linha pressmatic alfa ref.: 446106, acab. Cromado;
- Ducha higiênica “Docol” com registro e derivação, ref. 00442760, acabamento Cromado
- Barras de apoio em aço escovado Crismoe de acordo com detalhes específicos no Caderno de Detalhes;
- Chuveiro tradicional da “Docol” ref.: 12120506
- Válvula desc. Normal da “Docol” ref.: 449506, acabamento para válvula de desc. Square Salvágua

Consultório:

- Torneira pressmatic bica alta de mesa “Docol”, ref.: 00444506, acab. Cromado;
- Lavatório master de canto “DECA” ref: L76, cor: GE17 branco gelo

Salas de Procedimentos:

- Bancada em Granito Branco Itaúnas com cuba de embutir oval “DECA” ref.:L37, na cor branco gelo;
- Torneira pressmatic bica alta de mesa “Docol”, ref.: 00444506, acab. Cromado;
- Bancada em Granito Branco Itaúnas com cuba de embutir simples em aço inox “Mekal”, ref.: CS50-1152141, dim. 500 x 400 x 200 mm;
- Torneira bica alta de parede, da “Docol” ref.: 00163960
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;

Cubas em Aço Inox- áreas de apoio:

- Padrão: cuba simples em aço inox “Mekal”, ref. CS50-1152141, dim. 500 x 400 x 200 mm;
- Torneira bica alta de parede, da “Docol” ref.: 00163960
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;

Tanques:

- Tanque “Deca” ref.TQ01 + CT11, cor branco gelo GE17
- Torneira de Parede “Docol” Torneira longa 1158 ref.: 00322606
- Sifão para lavatório da “Docol”, ref. 00322606;

16. CONSIDERAÇÕES FINAIS

16.1. Os detalhes e especificações de acabamentos poderão sofrer alterações na medida em que os fabricantes introduzirem mudanças nos produtos entre a finalização do projeto e a execução dos serviços na obra.

16.2. Projetos específicos de estrutura de cobertura, de impermeabilização, detalhamento da caixilharia, gradis e demais elementos, a critério da FISCALIZAÇÃO da obra, deverão ser desenvolvidos (nos termos do Projeto Arquitetônico) pela EMPREITEIRA e/ ou fornecedores específicos.

17. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, GASES MEDICINAIS, ELÉTRICAS, AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

Deverão ser executadas por empresas devidamente capacitadas dentro das normas e legislações vigentes conforme os Projetos e Memoriais Descritivos específicos de cada área técnica desenvolvidos pelas empresas nomeadas no Capítulo II deste Memorial.

18. LIMPEZA FINAL

18.1. A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

18.2. Todas as instalações, equipamentos e aparelhos deverão apresentar funcionamento perfeito e todo o entulho da obra será removido.

18.3. Serão lavados convenientemente todos os pisos de argamassa de cimento, bem como os revestimentos e aparelhos das instalações sanitárias.

18.4. Serão removidos os respingos de tintas dos vidros, esquadrias e ferragens.

MEMORIAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA

ÍNDICE DE ELÉTRICA

1. INTRODUÇÃO.

O presente memorial refere-se ao projeto de instalações elétricas para a Rede Lucy Montoro, que deverá ser revisada e adaptada de acordo com cada unidade.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.

ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão, março 2005.
NBR 5419 : Proteção Contra Descargas Atmosféricas, agosto 2005
NBR 5413 : Iluminação de Interiores.
NBR 9441 : Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.
NBR 10898 : Sistema de Iluminação de Emergência.
NBR 9077 : Saída de Emergência em Edifícios, maio 1993.
NBR 13534 : Instalações Elétricas em Estabelecimentos de Saúde.
NBR 14039 : Instalações Elétricas em Média Tensão.
NBR 13570 : Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público Fev. 1996.
NR 10 : Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Instalações e Serviços em Eletricidade.
NR 20 ·: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Líquidos Combustíveis Inflamáveis.
Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília 2004.
Resolução RDC nº 50 de 21/02/2002 da ANVISA.

3. SISTEMAS PROPOSTOS.

3.1. Concepção Geral do Sistema de Distribuição de Energia.

O fornecimento de energia será feito através de fontes diferentes:

Circuitos normais.

- Alimentados por transformadores ligados à rede da concessionária.

Circuitos semicríticos.

- Circuitos alimentados por geradores de emergência com partida automática e reserva de óleo por pelo menos duas horas.

A distribuição de energia elétrica será feita através de circuitos com tensões:
220 v trifásico para equipamento de potência como bombas de recalque de água fria; bombas de recalque de água pluvial, bomba de recalque de esgoto, bomba de incêndio, bomba de hidrantes, bombas de sprinklers, bombas de pressurização de escadas, poço artesiano; central de tratamento de esgoto, centrais de vácuo; central de ar comprimido, equipamentos de climatização tipo central; no-break, elevadores,
220 v dois pólos mais terra para ar condicionado, chuveiros,
127 v para tomadas de uso geral;
220 v para iluminação com lâmpadas de vapores em geral;
127 v para iluminação fluorescente;
127 v para iluminação incandescente em geral;
127 v dois pólos mais terra para todas as tomadas de uso geral;

O projeto de iluminação interna foi elaborado a partir de projeto luminotécnico desenvolvido por empresa especializada em iluminação fornecido pela arquitetura.
O instalador deverá consultar o projeto luminotécnico para especificações técnicas, locação das luminárias.
O comando da iluminação interna será feito através de interruptores monopolares e bipolares para os circuitos 220 v.
Serão instalados diversos interruptores paralelos para facilitar o comando da iluminação.
Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores nos quadros de força.
Devem ser previstos diversos quadros de distribuição instalados por área.
Para construção dos quadros deverão ser observados as especificações técnicas e diagramas trifilares.

3.2. Sistema de Iluminação Externa.

Para iluminação das áreas externas foram previstos circuitos comandados por contatoras.
As contatoras terão opção de acionamento manualmente ou automaticamente através de foto-célula.
Todos os circuitos de iluminação externa deverão ser protegidos por dispositivo de corrente de fuga DR.
O dispositivo DR é obrigatório por norma para iluminação e tomadas nas áreas externas.

3.3. Tomadas e Pontos de Força.

Em todos os ambientes foram previstas tomadas, dois pólos mais terra 127 v 10 A padrão ABNT
As tomadas 220 v serão do tipo dois pólos mais terra 20 A padrão ABNT.
Devem ser previstas, tomadas dois pólos, mais terra para ligação de microcomputadores.
Nos pontos de força monofásicos e trifásicos que foram previstos no projeto, deverão ser deixadas caixas de passagem com tampa.
Na ponta dos cabos deverão ser deixados conectores tipo Sindal.

3.4. Dispositivo de Corrente de Fuga DR.

Conforme norma NBR 13534/1995 da ABNT foram previstos proteções contra choques elétricos em pessoas através de dispositivo DR de corrente de fuga de 30 mA nos quadros.A proteção DR no sistema de distribuição TN-S é obrigatória nas tomadas do grupo 1 (recintos no qual se prevê o uso de equipamentos eletromédicos, mas não para aplicação cardíaca direta).

No capítulo 5.1.3.1.3 a norma estabelece que os DRs devam ser de 30 mA para os equipamentos com potência inferior a 63 A e de 300 mA para os equipamentos individuais com corrente nominal superior a 63 A.

Deve ser considerado uma corrente de fuga de 5 mA por equipamento eletromédicos, portanto, os DRs foram adotados para no máximo 12 circuitos considerando uma demanda de equipamentos simultâneos.

No anexo B a norma sita como locais obrigatórios:
- Internação
- Postos de enfermagem em geral
- Salas de exames
- Salas de coleta e transfusão de sangue
- Salas de hidroterapia, fisioterapia

Além dessas salas também foi adotado o dispositivo de proteção DR nos locais citados pela NBR 5410

- Tomadas de áreas úmidas tais como: copas, cozinhas, lavanderias, banheiros e áreas de serviço.
- Iluminação externa de jardins e rampas de garagens e etc.
- Excluem-se as iluminações externas com altura superior a 2,5 m, se instaladas em alvenarias isolantes.
- Deverão ter a proteção quando instaladas em postes metálicos.
- Tomadas internas, mas que poderão ser utilizadas por equipamentos externos, tais como: cortador de grama, máquina Wap, etc.

Após a conclusão das instalações, principalmente os circuitos protegidos por DR, deverão ser testados a isolação com megger conforme descrito na especificação técnica.

3.5. Queda de Tensão

Para dimensionamento dos circuitos, foi considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7

Do ponto de entrega da concessionária na subestação até o ponto de consumo teremos no máximo 7% de queda, distribuídos da seguinte forma:

1% do transformador até o painel geral de força.

4% do painel geral de força na subestação até o quadro de distribuição no pavimento

2% dos quadros de distribuição até os circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos.

Nos casos em que as linhas principais da instalação tiverem comprimentos superior a 100 metros as quedas de tensão podem ser aumentadas de 0, 0005% por metro de linha superior a 100 metros sem que esse complemento seja superior a 0,5%

3.6. Sistema de Voz e Dados.

Toda tubulação deverá ser para de cabeamento estruturado UTP **CAT 6** de 4 pares (cor vermelha) sendo um cabo para cada micro e para cada telefone.

O cabeamento estruturado terá na extremidade, tomadas padrão RJ 45 fêmea.

Toda a tubulação deverá ter raio de curvatura 6 (seis) vezes o diâmetro.

Não poderão ser utilizadas caixas pequenas ou conduletes na tubulação.

Os eletrodutos aparentes deverão ser galvanizados para criarem blindagem magnética sobre os cabos.

A ocupação máxima prevista foi:

Eletrodutos de 1 “: 4 cabos
Eletrodutos de 1 1/4“: 6 cabos
Eletrodutos de 1 1/2“: 9 cabos
Eletrodutos de 2 “: 16 cabos
Eletrodutos de 3”: 36 cabos
Eletrodutos de 4”: 64 cabos

Nas áreas com piso elevado a distribuição do cabeamento deverá ser feita em eletrocalhas tipo grade e eletrodutos flexíveis metálicos.

Sobre o forro conforme indicação em projeto serão utilizadas eletrocalhas lisas com tampa devido à formação de gases tóxicos em caso de incêndio.

A taxa de ocupação máxima prevista nas eletrocalhas é:

Eletrocalha 50x50mm: 30 cabos
Eletrocalha 75x50 mm: 55 cabos
Eletrocalha 100x50mm: 75 cabos
Eletrocalha 150x50 mm: 110 cabos
Eletrocalha 200x 50 mm: 150 cabos
Eletrocalha 300x50 mm: 220 cabos
Eletrocalha 400x50 mm: 300 cabos

Caberá ao instalador a execução dos dutos, eletrodutos e eletrocalhas secos.
Caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução de fiação posteriormente.
Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho específico para teste, identificando-se a velocidade de cada um.
Após a realização dos testes a firma deverá apresentar laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.

3.7. Componentes do Cabeamento e Armários de Telecomunicações:

Rack aberto de 44U 19” com organizador lateral.
Aplicação:
Instalação dos patch panels, equipamentos, etc.
Modelo:
Rack Térreo de 44Us x 870mm com porta em aço acrílico kit de ventilação duplo(teto), régua de 8 tomadas GKC.

Características Obrigatórias (o *rack* deve):

- ter canaletas de cabo verticais de 76 x 152mm correndo lateralmente tanto para 900 como 2200mm de altura;
- ter canaletas capazes de utilizar e re-alocar dez organizadores de cabo re-utilizáveis de alta capacidade tipo *“hook and loop”* (gancho e anel) fornecidos com o *rack* e ter organizadores adicionais disponíveis em pacotes de dez peças;
- ter dez organizadores de cabo alta capacidade fornecidos para a parte frontal, lateral e traseira do *rack*, podendo ser usados para organização vertical ou horizontal dos cabos, facilmente girados e travados em seus lugares sem uso de parafusos ou ferramentas e ter organizadores adicionais disponíveis em pacotes de dez peças;
- ter furos de montagem padrão ANSI/EIA-310-C possuindo 45U, no mínimo, nas colunas frontais e traseiras. As aberturas para direcionamento dos cabos devem estar disponíveis na parte frontal e traseira das canaletas;
- ter uma canaleta que age como suporte de topo para facilmente abrigar uma esteira de cabos padrão de 305mm. A canaleta deve ter furos para fixar a esteira com parafusos;
- ter disponível uma bandeja de cabo no topo do *rack* para organizar feixes de cabos trazidos por cima dos *rack,* eliminando a necessidade de instalar um esteira para direcionar os cabos. A bandeja deve ser instalada sem a necessidade de ferramentas ou outras peças e incluir até três (3) trilhos de cabos com organizadores *hook and loop* de um quarto de volta para travamento;

- estar disponível em duas versões, em alumínio ou aço com acabamento preto e utilizar tampas de borracha para abertura de cabos não usadas;
- ter uma versão de parede para as duas alturas;
- ter duas canaletas verticais para organização de cabos de 152mm x 2100mm e 76 x 2100mm que podem estar localizadas entre os *racks*. A canaleta deve vir com retentores de cabo, os quais podem ser girados para esquerda ou direita e localizados em qualquer posição ao longo da canaleta;
- ter furos de montagem no fundo e um terminal de terra para cabo de bitola 6mm²;
- ter régua de dez tomadas universais com dois pólos mais pino terra central (1,2m) para instalação no rack;
- ser produzido por fabricante certificado ISSO 9001 e 14001.

Organizador Horizontal 19"

Aplicação:
Acomodação e organização de patch cords na parte frontal de racks de 19".
Características Obrigatórias:
- Organizador horizontal de cabos com fechamento;
- Produto construído em chapa de aço;
- O fechamento (tampa) pode ser confeccionado em plástico de alta resistência;
- Pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Altura máxima de 2 UA e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de parafusos /porcas "gaiola" M5.
- Corpo de sustentação metálico em aço, com espessura mínima na bitola 18 AWG com acabamento em pintura epóxi ou similar;

Dotado de no mínimo 5 anéis simetricamente distribuídos ao longo de seu comprimento para passagem dos cabos, com excelente acabamento, de forma a não ocasionar danos aos cabos de manobra;

- Fornecimento dos quatro parafusos M5 x 15 e quatro porcas "gaiola" M5 para instalação, largura padrão de 19" conforme requisitos da norma EIA-310D.

Bloco 110 categoria 6
Aplicação:
Bloco 110 para instalação em rack. Receberá os cabos de 4 pares do acabamento horizontal e os cabos de 100 pares do backbone.
Características Obrigatórias:
- Conectores IDC com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6 descrito na EIA/TIA 568-B. 2-1.
- Deve ser fornecido em kits de no mínimo 200 pares formados por: no mínimo 02 blocos de 100 pares ou bandejas de no mínimo 28 pares e capacidade de acomodação de no mínimo 7 cabos de 4 pares oi pelo menos 25 pares por fileira.
- Deverão possuir conectores de engate rápido IDC (Isolation Displacement Contact) com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões de categoria 6.

Bloco 110
Aplicação:
Bloco 110 para instalação em rack 19” em conjuntos de 200 pares. Cada bloco de 100 pares sem pernas será instalado em suporte metálico padrão 19”, podendo suportar até 6 cabos de 4 pares por fileira. Receberá os cabos de categoria 3 para voz.

Características Obrigatórias:
- Conectores IDC de 03, 04 ou 05 pares, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na EIA/TIA 568-B. 2-1;
- Deve ser fornecido em kits de 200 pares formados por: 02 blocos de 100 pares com capacidade de acomodação de 6 cabos de 4 pares ou 25 pares por fileira, suporte metálico padrão 19” (do fabricante), 02 guias de cabos para blocos 110 e 04 etiquetas de identificação.

Patch-cord Tipo RJ-45 – RJ45
Aplicação:
Patch-cord de 4 pares trançados não blindados (UTP) com comprimento aproximado de 2,0 metros, para conexão cruzada entre os blocos de espelhamento dos equipamentos ativos da rede e os blocos do acabamento horizontal, bem como entre o backbone de voz ao cabeamento horizontal.

Características Obrigatórias:
- Condutores de cobre multifilares de 24 AWG, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na EIA/TIA 568-B. 2-1;
- Deve suportar taxas de transmissão de até 1Gbps;
- Deve estar disponível em pelo menos 8 cores diferentes;
- Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

Cabo Óptico de rede interna
Aplicação:
Cabo óptico não metálico, não geleado, para uso interno, com 04, 06 e 12 fibras buferizadas do tipo multímodo 50/125µm com largura de banda de 2000 MHz/Km para 850 nm.
Características Obrigatórias:
- Diâmetro externo máximo de 6.1 mm;
- Resistência à tração máxima de 90 Kg;
- Capa de PVC com numeração impressa indicando o comprimento em espaços inferiores a 1 metro, viabilizando uma contagem exata da metragem utilizada na instalação;
- Buffering: 900 um;
- Perda Óptica Máxima: 3.0dB/km a 850 nm e 1.0 dB/km a 1300nm;
- Banda Mínima: 2.000 MHz - km a 850 nm e 500 MHz - km a 1300nm;
- Raio de Curvatura de 20 vezes o diâmetro externo durante a instalação e 10 vezes o diâmetro externo depois de instalado.

Cabo UTP para rede de Telefonia
Aplicação:
Cabo do tipo UTP, Categoria 3 para uso interno.

Características Obrigatórias:
- Disponível em 25, 50, 100 e 200 pares;
- Condures de cobre sólido de 24AWG isolados com PVC;
- Deve atender as exigências da EIA/TIA 568 B para Categoria 3.

3.8. Componentes do Cabeamento Horizontal

Cabo UTP 4 pares e categoria 6
Aplicação:
Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens.

Características Obrigatórias:
- ter 4 pares UTP (sem blindagem) a 100Ω, Categoria 6;
- Condutores de cobre rígidos com isolação em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na EIA/TIA 568-B. 2-1;
- Deve possuir construção convencional reunindo 4 pares de condutores em capa de PVC com e classificação UL Verified para Categoria 6 e UL Listed para CMR;
- Pode possuir separadores bi-setoriais dos condutores;
- Deve suportar taxas de transmissão de dados em até 1.2 Gbps;
- Resistência à tensão de tração de 11,34 kg;
- Deve possuir diâmetro externo de 5,89mm;
- Deve possuir NVP de 0.69 e máxima resistência DC de 9,38Ω/100m;
- Temperatura de operação: -20 a 60ºC.

Patch Cord UTP 4 pares Categoria 6 RJ45/RJ45
Aplicação:
Para manobras e ligação das estações de trabalho à rede.

Características Obrigatórias:
- Os cabos modulares (patch cords) de Categoria 6 devem ter:
Condutores de cobre multifilares de 24 AWG, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na EIA/TIA 568-B2-1;
- Deve suportar taxas de transmissão de até 1 Gbps;
- Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

Tomada RJ45 fêmea categoria 6
Aplicação:
Instalação no posto de trabalho, para utilização como interface cabeamento e elementos ativos.
Tomada modular de 8 posições, com contatos do tipo IDC na parte traseira e conector tipo RJ45 fêmea na parte frontal para conexão de conectores RJ45 ou RJ11 machos.
Características Obrigatórias:
- Conectores IDC com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para a categoria 6, descrito na EIA/TIA568. 2-1. Os contatos devem apresentar um banho de ouro pelo menos 50 micro-polegadas nos contatos e a resistência de contato máxima deve ser de 20 mΩ. Devem suportar no mínimo 750 inserções de conectores RJ-45 ou RJ-11 machos;

- Deverá ser adaptado às necessidades de cada usuário, podendo ser instalado em espelhos, caixas de superfície, em pisos, em mesas, ou ainda, fixo em conduletes, caixas de passagem, etc.
- Deverá ser feito de termoplástico UL 94V-O de alto impacto e retardante a chama;
- Temperatura de operação: -10 a 60ºC.

Calhas para Cabos UTP e de Fibra Óptica
Aplicação:
Encaminhamento do cabeamento UTP e de fibra óptica.

Características Obrigatórias:
- As eletrocalhas (Principais e Secundárias) deverão ser rígidas, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca cônica conforme NBR 6414 e com costura;
- O acessório tipo luva curvo deverá obedecer às especificações da norma 5598 e acompanham as mesmas características das eletrocalhas as quais estiverem conectados;
- As eletrocalhas deverão ser fixas através de tirantes;
- Não será aceita a confecção destes acessórios em campo e/ou manualmente.

Abraçadeira para cabos
Aplicação:
Organização do cabeamento.
Características Obrigatórias:
- Abraçadeira em tecido com velcro dupla face de 20cm de comprimento;
- Reutilizável.

Acessórios
Aplicação:
Ícones de Identificação. Código de referência:
Plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal do conector RJ-45 fêmea ou dos "patc-panels". Servem para codificar a função de cada conector fêmea (telefonia, dados e imagem), permitindo a adequação do sistema de cabeamento à norma ANSI/TIA/EIA 606.

Especificação para Certificação do Cabeamento

A empresa instaladora deverá emitir um relatório contendo uma seqüência padronizada de teste que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.
O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc) deverá ser realizada por equipamentos de testes específicos (hand-held certification tools, cable tests ou cable analizer) para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio da transmissão.

Certificação da Rede

As instalações deverão seguir rigorosamente as normas internacionais:

ANSI/TIA/EIA-568-A (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard);

ANSI/TIA/EIA-568-B-2-1 (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard Category 6);

ANSI//EIA/TIA-569 (Comercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces);

ANSI/TIA/EIA-606 (The Administration Standar for the Telecomumnications Infrastructure of Commercial Building);

ANSI/TIA/EIA-607 (Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications);

TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling);

TIA/EIA TSB-75 (Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices);

TIA/EIA TSB-72 (Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines) ,

ISO/IEC 11801 (Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises), ABNT;

NBR14565 Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede estruturada em suas versões atualizadas, prevendo-se sempre a concepção de cada ambiente;

TIA/EIA-942 (Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers)

3.9. Sistema de Som Ambiente.

Foi previsto no projeto sistema de som ambiente nas circulações e diversos ambientes.
Os pontos para sonofletores foram locados nos diversos ambientes, com possibilidade de instalação de potenciômetros individuais por ambiente..
Toda tubulação deverá ser deixada com arame guia.
As caixas de sonofletores que não estiverem sobre forro deverão ser deixadas com tampas cegas.

Caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução da fiação e fornecimento dos equipamentos.
Toda tubulação deverá ser deixada com arame guia.

Caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução da fiação, para o fornecimento dos equipamentos e principalmente para o dimensionamento dos amplificadores de forma a obter-se uma boa distribuição de som.

O sistemas de som poderá ser composto de :

Microfone
Na sala do operador ficará o microfone com suporte de mesa
Permitirá que o operador emita recados sobrepondo-se ao som ambiente.
Ref.: SM88 Di-som

Gongo
Gerador de sinal bitonal com saída independente
Controle de volume do nível do gongo no painel frontal
3 conectores de entrada para fontes de música.
Ref.: DS-G2 Di-Som

Amplificadores
Deverão ter 250 de potência RMS cada
Proteção contra curto-circuito nas saídas para auto-falantes
Saída em 4, 8 ou 16 ohms e 70V
Display de leds referencial para indicar potência de saída.
Freqüência 30 Hz a 20KHZ
Conector de entrada RCA
Controle de volume frontal
Chassi em chapa de aço pintado padrão 19” para rack
Ref.: MP-4070 Di-Som

Atenuadores de Áudio
Os atenuadores de áudio estão localizados em cada setor de forma que o usuário possa ajustar o volume do som
Serão de embutir em caixa 4x4”

Deverão ter relé com circuito by-pass de forma a reproduzir anúncios por microfone mesmo com o volume baixo.
Ref.: APP/BY Di-Som

Préamplificador ,misturadores
Deverá ter três entradas de fonte de música: FM, fita e CD selecionáveis por chave push-button
3 canais de microfone
deverá incluir conexão para gongo bitonal
resposta de freqüência 20Hz a18kHz (3dB)
Ref.; M604/G2 Di-Som

Toca-cds
Equipamento reprodutor de cds com capacidade para 5 cds
Dimensões compatíveis para instalação dentro do rack
Acesso frontal para comando e colocação do cds.
Ref.: TEAC-PDD 2500

Sintonizador AM FM
Rádio sintonizador AM e FM digital, memória para estações, controle remoto
Ref.: Fortex TU 3038

Sonofletores embutido no forro
Deverão ter tela metálica de instalação que permita a retirada do sonofletor para manutenção, sem a desmontagem da grade com ferramentas ou remoção de parafusos diretamente do forro.

Arandela metálica pintada de branco com braços de fixação ao forro.

Tela metálica pintada de branco
Deverá possuir casador de impedância acoplado 70V/4ohms
Auto falante de 6" full range 10W 4 ohms
Ref. Linha DS307P/TLL5" Di-som

Racks
Chapa de aço com pintura epóxi
Padrão 19" com altura de 40UR
Porta dianteira em vidro
Régua de tomadas interna para alimentação dos equipamentos
Ref.: R-30 Di-Som

Fiação de Som
A distribuição de som entre os amplificadores e os atenuadores será com cabo múltiplo 3x 2,5 mm2 tipo PP da Pirelli
A distribuição de som entre os atenuadores e os sonofletores serão com cabo múltiplo 2x2, 5mm² tipo PP da Pirelli.
As conexões serão com terminais de latão prensados
As emendas se houverem serão estanhadas e isoladas com fita auto-fusão e fita isolante.

3.10. Sistema de Recepção TV/FM.

Foram previstos pontos para antena de tv conforme locação do projeto de arquitetura.
A princípio o sistema será composto de:
- Antena parabólica e antena coletiva comum na cobertura do prédio;
- Amplificadores de sinal da coletiva e da parabólica sendo um para cada canal de TV;
- Videocassete para reprodução de filmes;
- Monitor 14 "colorido para ajustes e testes".

Toda tubulação deverá ser deixada com arame guia passado.
Caberá ao proprietário ou gerenciador a contratação de empresa especializada para execução da fiação e instalação de equipamentos.

3.11. Sistemas de Segurança.

Circuito Fechado de TV – CFTV.
Como segurança investigatória foi previstas a instalação de câmeras de vídeo nas áreas internas.
A alimentação deverá ser por dois tubos seco sendo um para cabo coaxial ou fibra óptica de sinal e outro para cabo de alimentação.

Caso sejam instaladas câmeras móveis do tipo pan/tilt/zoom deverão ser empregadas câmeras cujo comando dos motores é feito pelo cabo coaxial com decodificador próximo à câmera.
O sistema será composto basicamente de:

- Câmeras fixas ccd 1/3 coloridas com lentes varifocal;
- Câmeras móveis para uso externos tipo high-speed-dome;
- Multiplexadores para processo das imagens;
- Matricial para processamento dos multiplexadores;
- Vídeos tipo time-lapse para gravação e reprodução de imagens;
- Monitores coloridos para reprodução de imagens.

Todos os equipamentos deverão ser alimentados por sistema interrupto de energia tipo No Break.

3.12. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

Conforme projeto foi previsto um sistema de detecção e alarme de incêndio em diversos ambientes.

Os equipamentos de combate a incêndio deverão ter selo FM Factory Mutua.

Todos os equipamentos, detectores, sirenes centrais e painéis repetidores deverão ser da mesma marca e do mesmo fabricante.

3.12.1. Acionadores Manuais.

Dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio quando acionado pelo elemento humano.
Deverão ser instalados em local de fácil acesso, nas proximidades dos hidrantes e de forma que o caminhamento máximo não ultrapasse **16m.**
Seu acionamento deve ser obtido com rompimento do lacre de proteção.
Deverão ser instalados em caixas termoplásticas vermelhas com dizeres “Alarmes de Incêndio".
Deverão possuir led vermelho indicativo de acionamento
Deverão ser endereçáveis de forma que a central de alarme e painéis repetidores seja informada sobre qual botoeira foi acionada.
Deverão ser de fabricante indicado na especificação de materiais.
A caixa para botoeira de alarme será do tipo embutida na parede nas áreas nobres, corredores internos e escritórios.
Nas áreas de subsolo, depósitos, casas de máquinas as tubulações e caixas poderão ser aparentes.
Conforme norma de detecção NBR 9441 as distancias máximas entre acionadores deverá ser de:

- distância máxima entre botoeiras : 25 metros
- distância máxima entre o ponto mais distante e a 1ª botoeira : 16 metros

Ref.: BDS121/e Siemens, Simplex

3.12.2. Detectores.

Os detectores de incêndio descritos em projeto também deverão ser acionados pela central.

Detector Óptico de Fumaça Endereçável.
Deverá ser endereçável e compatível com centrais analógicas inteligentes.
Permitirá a detecção de partículas de fumaça (utilizando o princípio de dispersão luminosa), por ação da difração de um facho de luz que incide em uma foto-célula no interior de um recinto, que constitui a câmara sensível de detecção.
Deverá possuir led vermelho indicativo de operação.
Ref.: BDS 051 Siemens, Simplex

Detector Termovelocimétrico Endereçável.
Será específico, endereçável e compatível com centrais analógicas inteligentes.
A sensibilidade é em princípio um valor pré-fixado e o ajuste é feito pelo método de temperatura fixa e um aumento brusco.
Dispositivo destinado a atuar quando a temperatura ambiente ou gradiente de temperatura ultrapassar um valor pré-determinado no ponto da instalação.
Deverão ser utilizados em garagens e cozinhas
Ref.: BDS 031 Siemens, Simplex

Detector de Gás.
Equipamento destinado a detectar vazamentos de gás natural ou GLP.
Será ligado ao laço de detecção através de módulo de supervisão
Tensão de alimentação 220VCA/12VCC
Deverão ser utilizados nas salas de boilers a gás.
Ref.; Legrand

Detector de Chama.
Detector destinado a alarmar através da detecção de raios ultravioletas gerados pelo fogo
Serão utilizados nas salas de geradores onde detectores térmicos ou de fumaça poderão dar alarmes falsos
Será ligado ao laço de detecção através de módulo de supervisão
Tensão de alimentação 24VCC
Ref.:

3.12.3. Módulos de Supervisão.

Módulo de Supervisão Endereçável.
O módulo de supervisão atua como interface de supervisão de outro equipamento de campo.
Será utilizado para supervisionar equipamentos dos sistemas tais como válvulas seccionadoras de sprinklers, chaves de fluxo de água e de ar ou contato seco de painéis.
Será endereçável e ocupará uma posição no laço de detecção.
Ref.: BDS 132/e Siemens, Simplex

Módulo de Comando Endereçável.
O módulo de comando atua como interface para ativar outro equipamento de campo.
Será utilizado para ativar equipamentos dos sistemas tais como alarmes sonoros, alarmes visuais, eletroímãs de portas corta fogo.
Será endereçável e ocupará uma posição no laço de detecção.
Ref.: BDS 221/e Siemens, Simplex

3.12.4. Central de Alarme.

Central de Alarme Principal.

Equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de alarme e convertê-los em indicações adequadas.

A central de alarme deverá ter no mínimo as seguintes funções:

- possuir dois laços de detecção com no mínimo 120 endereços cada
- alimentação dos circuitos de alarme;
- indicação sonora e visual de área em emergência;
- indicação sonora e visual de defeito geral ou parcial;
- indicação sonora e visual de descarga a terra;
- dispositivo de alarme sem interditar um novo funcionamento;
- dispositivo de teste de funcionamento da central e dos laços;
- fonte de alimentação constituída de unidade retificadora e baterias de acumulação selada, ficam isenta de manutenção;
- a bateria deverá ter autonomia de 24 horas de funcionamento incluindo 05 minutos em regime de alarme de fogo com acionamento simultâneo de todos os indicadores sonoros e visuais;
- construção em caixa grau de proteção IP 51.

Ref.: BC8001E/e Siemens, Simplex

Fonte Auxiliar.

A fonte auxiliar destina-se a alimentar em 24VCC os equipamentos auxiliares com sirenes, estrobos, eletroímãs.

Serão instaladas baterias seladas e fonte retificadora em caixa metálica com grau IP54

3.12.5. Painel Repetidor.

O painel repetidor tem por objetivo reportar todas as informações do pavimento ou de todo o empreendimento.

Serão de dois tipos:

Painel Repetidor Geral.

Painel repetidor geral será adotado outra central de mesmo modelo de forma a permitir total controle.

Terá alimentação em 220V e baterias internas como a central de alarme principal.

Ref.: BC8001E/e Siemens, Simplex

Painel Repetidor Parcial.

Painel repetidor parcial será adotado para exibir eventos de alarmes existentes na linha de detecção do pavimento.

Ocupará um endereço no laço e terá alimentação em 24 VCC através da fonte auxiliar.

Ref.: BDS 331/e Siemens, Simplex

3.12.6. Alarmes.

Alarmes Sonoros e visuais.

Dispositivo destinado a emitir sinais acústicos e luz estrobos com abrangência geral ou setorizada.

Deve ser suficientemente audível e visual em todos os pontos do pavimento de edificação no mínimo 15db acima do barulho de fundo resultante do trabalho normal.

Deve ter sonoridade com intensidade mínima de 60dB e máxima de 115dB, freqüência de 400 a 500 Hz.

Tensão de alimentação 24VC
Ref.: Siemens, Simplex
Nota: não deverão ser utilizadas alarmes apenas sonoros ou apenas visuais, sempre deverão ser utilizados alarmes conjugados

3.12.7. Tubulação do Sistema.

Tubulações para Laços de Detecção.

O sistema proposto é do tipo classe A, ou seja, os laços de detectores vão e voltam em tubulações diferentes e prumadas diferentes separadas. Para instalações hospitalares os eletrodutos deverão ser metálicos.

De acordo com a NBR5410 cap. 5.2.2.2.3 os condutos deverão ser na combustão livres de halogênios e emissão de gases tóxicos, portanto não poderão ser utilizados eletrodutos de pvc ou calhas abertas.

Prever no projeto tubulação seca com arame guia passado, caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução e instalação do sistema posteriormente.
Só poderão ser utilizados equipamentos similares com autorização por escrito do proprietário ou seu representante legal.

Tubulação de Força para Alarmes.

Conforme norma de detecção NBR 9441 item 5.2.7.10, a tubulação foi projetada para circuitos de alarme separada dos circuitos de detecção.

Toda tubulação deverá ser em aço galvanizado eletrolítico. As conexões serão de alumínio, pintadas de vermelho conforme detalhes. As caixas para módulos de supervisão serão metálicas pintadas de vermelho.

O projeto prevê tubulação seca com arame guia passado, caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução e instalação do sistema posteriormente.

3.12.8. Fiação do Sistema de Detecção.

A fiação do sistema de detecção e alarme se divide em três tipos:
Laços de detecção:

toda fiação dos laços será em cabo flexível 1,0mm2 com isolação PVC 750V antichama, salvo indicação contraria na legenda do projeto.
A isolação terá as seguintes cores:
- Vermelho : para o positivo
- Preto : para o negativo

A fiação para alimentação dos alarmes sonoros ou visuais será em cabinho bitola 2,5 mm², com isolação PVC 750V, na branca e azul, salvo indicação contrária na legenda do projeto.
A fiação de comunicação entre centrais de alarme será de acordo com as especificações do fabricante da central.
Todas as emendas quando necessárias serão feitas com conectores tipo terminal dentro de caixas de passagem.

Toda fiação será identificada nas duas extremidades, com número do circuito marcado com anilhas Helagrip Hellerman.
REf.; Siemens. Pirelli, Ficap, Furukawa.

3.13. Eletrocalhas de Força.

Para distribuição de cabos de força por todo o prédio, serão empregadas eletrocalhas lisas com tampa aparentes sobre o forro.

As derivações das eletrocalhas para os quadros serão feitas com eletrodutos galvanizados.
Conforme norma os cabos alimentadores deverão ser agrupados em eletrocalhas distintas, ou seja:

- Uma eletrocalha para cabos de força normal;
- Uma eletrocalha para cabos de força emergência;

3.14. Fixações.

Todos os materiais de fixações serão em aço galvanizado eletrolítico. Não serão utilizados suportes soldados.
Serão empregados vergalhões com rosca total, fixados da seguinte forma:

- Em lajes : com pino e finca pino para eletrodutos de diâmetro até ¾“.
- Em lajes : com chumbadores para eletrodutos de diâmetro superior a ¾“.
- Em paredes de alvenaria : com buchas de nylon e parafusos;
- Em estruturas metálicas: com balancim e grampo C.

3.15. Sistema de Chamada de Senhas.

O Sistema de chamada de senhas utilizará os seguintes equipamentos:

- Painéis de chamada com duas linhas sendo uma para indicação da senha e outra para indicação da sala a ser utilizada pelo usuário.
- Botões de chamada de senha por Radio freqüência
- Painel de digitação de senhas
- Impressora de geração de senhas

O ponto principal e importante do atendimento será a Recepção.
O paciente ao entrar na recepção irá acessar uma impressora de senhas e aguardar na recepção.
As recepcionistas utilizarão do botão de chamada por RF o qual indicará no display o número da senha chamada bem como o número da mesa da recepcionista.
Quando o paciente está na Recepção; É uma vez identificada à especialidade, Médico ou setor ao qual será encaminhado; A atendente fará a Ficha de Atendimento (FA). Após a recepcionista devolverá ao paciente a senha (Está senha emitida pela impressora de senha em 2 vias).
A Ficha de Atendimento terá, na sua impressão, exatamente o mesmo número da Senha da impressora.
Numa função de rotina, a Ficha de Atendimento será levada ao consultório medico.
Após o seu cadastro no Sistema o paciente aguardará nos locais determinados para passar pelo atendimento do médico ou realização do exame. O médico ou atendente solicitará à recepcionista que digite no painel de senhas o número referente ao paciente que aguarda, bem como o número da sala que o mesmo deverá se dirigir.
Essa chamada poderá ser feita diversas vezes e em vários locais (consultórios).

Os painéis de senhas, botões de chamadas e teclado de digitação estão alocados conforme distribuição no projeto executivo.
O projeto previu um sistema completo incluindo fiação e equipamentos.
Caberá ao construtor a execução de todo o sistema conforme detalhes, diagramas e especificações abaixo.
Só poderão ser utilizados equipamentos similares com autorização por escrito do proprietário ou seu representante legal.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

Fazem parte integrante dessas especificações os desenhos de projeto e as folhas de detalhes.
As bitolas e dimensões numéricas serão apresentadas nos referidos desenhos e / ou folhas dados.
As especificações técnicas abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.
O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

4.1. Quadros de Distribuição.

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.
Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.
As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.
Os quadros serão feitos em chapa #14 USG com dobras soldadas.
Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.
Terá tratamento na chapa a base de jateamento de areia.
Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.
A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.
Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.
Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.
Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.
Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.
Os barramentos deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.
Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados barramentos de espera para o futuro equipamento.
Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.
A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.
Quando estiverem indicados nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e/ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplástico.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

Advertência
1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes é sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca de fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivos DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.
A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação.

4.2. Painéis de Baixa Tensão.

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.
Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

4.2.1. Barramentos.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.
Deverá ser dimensionado de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.
Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dada ao acesso a todos os barramentos, no que diz respeito à manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal sem a necessidade de desmontagem dos componentes.
As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.
As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de 1,5 mm², e os circuitos secundários dos transformadores de corrente deverão se executadas com bitola mínima 2,5mm², numeradas, identificadas, com isolação para 750 v.

4.2.2. Fabricação de Painéis.

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.
A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.
Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epóxi por processo eletrostático.
O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:
- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.
- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.
A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.
Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.
Os barramentos serão de cobre eletrolíticos pintados nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

Os suportes para os barramentos serão de resina epóxi e com rosca de latão.
Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.
Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

4.2.3. Instrumentos de Medição.

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.
O amperímetro será para uso com transformador de corrente.
Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epóxi com parafusos para fixação em barramentos, nas relações indicadas em projeto.
As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.
Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.
Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.
Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.
Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.
Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

4.2.4. Recebimento dos Painéis.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:
- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:
- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1: 10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1: 10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

4.3. Fiação e Cablagem de Baixa Tensão.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.
Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.
Serão adotadas as seguintes cores:
- Fases : R - preta
  S - branca
  T - vermelha
- Neutro : - azul claro
- Retorno : - cinza ou amarelo.

A partir de 6mm², deverão ser empregados cabos na cor preta.
Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:
- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.
Todos os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de plaquetas, contendo o número do circuito e o destino da alimentação, conforme diagrama trifilar fornecido no projeto.
Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- Alimentadores de painéis e quadros elétricos:
Cabo de cobre com dupla isolação 1KV 90 º C, não propagante de chama, livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

-Circuitos de iluminação e tomadas
Cabos flexíveis 750V, 70º C não–propagantes de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

- Circuitos nas áreas externas
Cloreto de polivinila (PVC)70º C para tensão de 0,6/1kV, quando em eletrodutos enterrados em áreas externas.

Nota: Nos shafts as portas de madeira deverão ser revestidas com chapa galvanizada bitola 22 .

- Circuitos de iluminação externa diretamente enterrados:
cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.
- Para ligação de cabos tipo PP deverá ser adotado as seguintes cores:
  - Marrom : terra
  - Branco : fase
  - Azul claro : neutro.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:
As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm² e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).
Para a instalação de cabos de potência, sempre que necessário deverão ser utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, entre os quais destacamos;
- camisas de puxamento: - As camisas de puxamento são alças pré-formadas formando uma malha aberta para ser presa na extremidade do cabo. Quanto maior
a força de puxamento, maior será a pressão exercida sobre a cobertura do cabo. Utilizar as camisas de puxamento para cabos tencionados com até 500 kgf.
- alças de puxamento: - As alças de puxamento deverão ser utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500 kgf.
- destorcedor: - instalar destorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfiação, o que danificaria permanentemente o cabo.
- boquilhas: - nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos deverão ser instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.
Além dos acessórios acima, deverão ser também utilizados, sempre que necessário elo guias horizontais e verticais, mandril, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.
Todos os condutores que atravessarem ou terminarem em caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados no mínimo 20 cm para fora da caixa.
Todos os cabos nas chegadas de painéis e caixas de ligações deverão ser identificados com a denominação do projeto. Nos leitos para cabos (bandejas) os cabos deverão ser identificados nos pontos em que haja derivações.
Em todos os cabos de média tensão, os serviços de terminais e terminações obedecerão rigorosamente às instruções dos fabricantes dos kits, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos, bem como a manutenção da limpeza ao longo da realização dos serviços.

Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à condutividade, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.
Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, as emendas, terminais e terminações, deverão ser devidamente ensaiados conforme a NBR 9371.

4.4. Sistemas de Eletrodutos e Caixas.

As caixas de passagem deverão ser instaladas conforme indicado nos desenhos e nos locais necessários a passagem de fiação.

Nas instalações embutidas às caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 3 “x 3" para arandelas;

- octogonais 4 “x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto;

- retangular 4 “x 2" para tomadas ou interruptores;

- retangular 4 “x 2" para telefone.

As caixas embutidas serão em PVC.

As caixas embutidas em paredes de gesso acartonado **(dry wall)** serão em PVC e deverão ser providas de orelhas de encaixe apropriadas para tal instalação.

As caixas embutidas em lajes serão rigidamente fixadas à forma da edificação a fim de não sofrerem deslocamento durante a concretagem.

Nas instalações aparentes as caixas terão as dimensões indicadas nos desenhos.

As caixas aparentes serão em alumínio fundido e com tampa de alumínio aparafusada.

As caixas aparentes serão fixadas na estrutura ou parede do edifício por meio de chumbadores apropriados.

As caixas sobre o forro serão em PVC 4 “x 4” com tampa termoplástica.

Para instalações sobre o forro, terão os seguintes tamanhos:

- ponto de luz   4 “x 4” PVC.

- ponto de som 4 “x 2” PVC.

- iluminação de emergência 4 “x 2” PVC.

- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC flexível tigreflex cor cinza.

- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC rígido roscado linha NBR 6150.

- Eletrodutos aparentes ou sobre forro serão de aço galvanizado eletrolítico classe semi pesado conforme Norma 13057/93.

Cada linha de eletrodutos entre as caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas de alumínio.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, durante a obra. Posteriormente serão limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, deve-se deixar fio-guia para facilitar futura passagem de condutores.

Eletrodutos embutidos em concreto (lajes e dutos subterrâneos) deverão ser rigidamente fixados e espaçados de modo a evitar seu deslocamento durante a concretagem e permitir a passagem dos agregados do concreto.

Os eletrodutos que se projetam de pisos e paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Toda perfuração em laje, paredes ou vigas, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão ser empregados dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, flexível impermeável conforme normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 14692.

4.5. Pintura de Eletrodutos.

Para facilitar a manutenção das instalações os eletrodutos sobre o forro deverão ser pintados com tinta identificatória.
Deverão ser pintadas faixas de 25cm em cada barra de eletrodutos nas seguintes cores:

Iluminação e força	:	cinza claro
Iluminação de emergência	:	vermelho
Telefone	:	preto
Alarme de incêndio	:	vermelho
Lógica	:	amarelo
Segurança	:	azul escuro.

As caixas de passagem com tampa aparafusada também deverão ser pintadas nas cores acima.
A construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações aparentes, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., nas cores recomendadas.

4.6. Eletrodutos Área Externa.

Todas as redes de eletrodutos na área externa deverão ser executadas conforme projeto e detalhes construtivos.

4.6.1. Caixas de Passagem.

As caixas de passagem deverão ser construídas em alvenaria com tampa de ferro fundido conforme detalhe de projeto.
Não serão aceitas caixas com tampa de concreto feito pela obra.
Todas as caixas deverão ter dreno com brita, antes da colocação da brita o fundo do dreno deverá ter a terra revirada para aumentar a absorção de água.
Todas as caixas quando instaladas em calçadas deverão ter a tampa nivelada com a calçada.
Todas as caixas quando instaladas em jardins deverão ter a tampa 10 cm acima do nível da terra.
As tampas das caixas deverão ter a identificação do sistema que comporta conforme indicado no detalhe da tampa constante no projeto.
Os espaçamentos máximos entre as caixas deverão ser:

- Caixas de média tensão : 60 metros entre caixas.
- Caixas de baixa tensão ··: 25 metros entre caixas.
- Caixas de CFTV ou lógica : 25 metros entre caixas.
- Caixas de telefone : 24 metros entre caixas.

4.6.2. Rede de Dutos.

Conforme especificado no projeto, os eletrodutos serão de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) corrugados da Kanaflex sem emendas.
Os eletrodutos deverão ser instalados com espaçamento entre eles de forma a evitar o aquecimento dos cabos e indução de campo elétrico.
Entre os eletrodutos deverá ser feito um berço de areia para evitar perfuração.
Quando instalados em jardins ou terrenos sem calçada deverá ser prevista uma capa protetora de concreto para evitar perfuração por escavação.
Quando forem instalados em passagem de veículos pesados, deverá ser previsto envelope de concreto com armação de ferragem conforme detalhe do projeto.
Redes de dutos não deverão sofrer raios de curvatura inferior a 45º.
Caso seja necessário, deverá ser acrescentada outra caixa de passagem.
Em cruzamento com obstáculos, deverá ser feita opção pelo afastamento dos eletrodutos ao invés de sua junção.

A profundidade mínima dos eletrodutos deverá ser quando não indicado em projeto:

- Na terra com capa de concreto : 15 cm
- Na terra sem capa de concreto : 60 cm
- Rua de veículos pesados com envelope de concreto : 45 cm
- Sob calçadas de concreto : 15 cm.

4.6.3. Abertura e Fechamento de Valas.

A abertura de valas poderá ser mecânica quando se tratar de terreno natural.
Quando se tratar de escavações em regiões que já possuam outras redes enterradas, deverá ser feita escavação manual com cuidado, pois há outras tubulações.
As valas, depois de fechadas, deverão ter o piso recomposto com o mesmo padrão existente quanto a:

- Dureza do concreto;
- Desempenamento;
- Colocação das juntas de dilatação;
- Recomposição do revestimento do piso.

5. GENERALIDADES.

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada.
Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.
A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.
No caso de erros ou discrepâncias as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista.
Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

5.1. Fornecimento de Materiais.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto.
Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

5.2. Quantificação de Materiais.

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa.
Em caso de discrepância entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto.
Em caso de discrepância entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.
A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação.

A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.
A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como elevadores, bem como todos os equipamentos que necessitarem de infra-estrutura como
quadros elétricos, cabeações, aparelhos para sinalização não prevista no contrato de fornecimento especificado anteriormente.
A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto à infra-estrutura necessária para a sua montagem.
Para elaboração das planilhas de quantitativos a Grau Engenharia após o levantamento das metragens em planta adotou:
10% a mais de eletrodutos devidos às perdas na obra.
10% a mais na fiação devido às perdas na obra.
10% a mais nos cabos alimentadores devido a perdas e curvas na obra.
10% a mais para perfilados devido às perdas na obra.
Não foi considerada perda para eletrocalhas e leitos para cabos.
Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes.
O instalador deverá preencher o campo **verba para fixações** com o valor estimado para esses serviços.
Não foram quantificadas **miudezas** tais como: buchas e arruelas, arame guia, luvas, fita isolante, parafusos, porcas e arruelas.
O instalador deverá preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços.
No caso do quantitativo não constar luminárias por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item **verba para colocação de luminárias.**

5.3. Materiais de Complementação.

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- materiais para complementação de fiação tais como: conectores, terminais, fita isolante e de vedação, materiais para emendas, derivados, etc.
- materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

5.4. Projeto.

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
A construtora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.
As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.
Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.
Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

5.5. Alterações de Projeto.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

6. TESTES ELÉTRICOS.

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:
- tensão;
- continuidade do circuito;
- resistência de instalação.

Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR 5410, cap. 7 “Verificação Final”.

6.1. Testes de Isolação.

Todos os cabos partindo do centro de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolação com megger.
Circuitos que apresentem isolação muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma NBR 5410, deverão ser examinados quanto às emendas ou imprenssamente rupturada da isolação na hora de fechar as caixas.
Os certificados de testes deverão ser entregues ao proprietário ou fiscalização, devidamente assinados pelo executor.

6.2. Método de Ensaio.

O teste de isolação deverá ser executado após conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalações das tomadas.
O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros.
Todos os disjuntores deverão estar desligados inclusive o disjuntor ou chave geral do quadro.
Certificar-se que nenhum equipamento ou eletrodoméstico estará ligado às tomadas durante o teste, sob risco de queimarem com a tensão de ensaio de 500V.
O cabo terra do megger deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase / terra.
Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste.

Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas encontram-se aterrados.
Os circuitos que apresentarem isolação baixa em relação à maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos e examinados nas emendas, nas tomadas e nas caixas de passagem até encontrar-se o ponto mal isolado.

7. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

Fazem parte integrante destas especificações os desenhos, detalhes, trifilares e listas de cabos.
As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista. O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

7.1. Iluminação e Força.

Duto para cabos subterrâneos em polietileno de alta densidade corrugado flexível, fornecido em lances de 50m ou 100m, com diâmetros de 2”, 3”, 4”.
Com arame guia de aço revestido de PVC.
Ref. Kanaflex Kanalex-KL.

Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
Ref.: Paschoal Thomeu, Apollo, Mannesmann.

Eletrodutos de aço c/ galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
Ref.: Paschoal Thomeu, Apollo, Mannesmann.

Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.
Ref. Tigre, Amanco.

eletrodutos de PVC flexível para embutir em laje ou parede
Ref. Tigreflex reforçado cinza

Caixa de passagem em PVC 4 “x 2”, para instalação em alvenaria.
Ref. 689014-Pial Legrand.

Caixa de passagem em PVC 4 “x 4”, para instalação em alvenaria.
Ref. 689015-Pial Legrand.

Caixa de passagem em PVC 4 “x 2”, para instalação em dry wall.
Ref. 689024-Pial Legrand.

Caixa de passagem em PVC 4 “x 4”, para instalação em dry wall.
Ref. 689025-Pial Legrand.

Par de buchas e arruelas em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.
Ref. Paschoal Thomeu, Wetzel.

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.
Ref. Paschoal Thomeu, Moferco, Peterco.

Caixa tipo condulete em alumínio silício com junta de PVC na tampa.
Ref. Wetzel, Peterco, Daisa, Moferco.

Perfilado liso com tampa 38 x 38mm em chapa 14, barras de 6m, galvanização eletrolítico, inclusive acessório de fixação.
Ref. Marvitec, Sisa, Paschoal Thomeu.

eletrodutos de aço flexível revestido de PVC preto tipo Seal - tubo diâmetro ½ “a 2”.
Ref. SPTF

Cabo com duas isolações de PVC flexível com 2, 3 ou 4 condutores.
Ref. Cordiplast Prysmian.

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.
Ref. Magnet., Burndy, AMP.

Cabo flexível com isolação em poliolefina, 70º para tensão de 750V conforme NBR 13248 (cabo isento de halogênios)
Ref. Prysmian, Siemens, Ficap, Furukawa, Imbrac, Alcoa, Nambei

Cabo com isolação em poliolefina, 90º para tensão 0,6/1KV (cabo isento de halogênio).
Ref. Prysmian, Siemens, Ficap, Furukawa, Imbrac, Alcoa, Nambei

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.
Ref. Magnet., Burndy, AMP.

Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.
Ref. Linha Helagrip e Ovalgrip da Hellerman.

Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.
Ref. Hellerman.

Hastes de aterramento em aço revestido de cobre.
Ref. Magnet., Érico.

Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.
Ref. Pirelli, Scotch 3M.

Barramentos Blindado
Ref. Schneider, Beghim.

Caixa de latão 4 “x 4” para duas tomadas padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 10A /250V com tampa articulada retrátil de embutir no piso.
Ref. Krone 6872114900.

Interruptores e Tomadas Linha Pialplus.

Interruptor monopolar simples de embutir horizontal.
Ref. Pialplus 611110.

Interruptor monopolar paralelo de embutir.
Ref. Pialplus 611111.

Interruptor monopolar intermediário de embutir.
Ref. Pialplus 612107.

Interruptor bipolar simples.
Ref. Pialplus 612105.

Interruptor bipolar paralelo.
Ref. Pialplus 612108.
Pulsador campainha.
Ref. Pialplus 611102.

Variador de luminosidade digital.
Ref.: Pialplus 611139.

Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V – 2P+T – 10A/ 250.
Ref. Pialplus 615076.

Pulsador para minuteria com lâmpadas gravada.
Ref. Pialplus 611103.

Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 20A/ 250V.
Ref. Pialplus 615077.

Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V - 2P+T – 10A/250V Pólo PAS vermelho.
Ref. Pialplus 615079.

Tomada para antena coletiva de TV.
Ref. Pialplus, modelo a ser definido pelo instalador da Antena.

Minuteria individual para hall 127 V.
Ref. Pialplus 611115.

Tomada 3 pólos mais terra 30A 220V com trava para raios-X portátil.
Ref. Pial 56404 industrial mais plug 56406.
Caixa padrão para medidores ou seccionadoras em chapa com fundo de madeira e visores de vidro.
Ref. Paschoal Thomeu, Cemar.

Interruptor estanque a prova de umidade IP 44 - 10A.
Ref. Aquatic Pial 64201.

Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.
Ref. CPAD Wetzel.

Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.
Ref. R-80 Wetzel.

Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.
Ref. CP Wetzel.

Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½ "a 4".
Ref. Wetzel CCA e CRA.

Tomada 3P+T 63A uso externo.
Ref. Steck 54509.

7.2. Dispositivos de Proteção e Manobra.

Mini disjuntores mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva K para motores, tipo europeu DIN, 4,5KA em 380V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.
Ref. Siemens 5SX ou ABB, Klokner-Moeller, Schneider.

Disjuntores em caixa moldados tripolares com capacidade de interrupção máxima conforme projeto. Para painéis elétricos.
Ref. Siemens, ABB, Klokner-Moeller, Schneider.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.
Ref.: Siemens 3WN6, Beghim, ABB, Merlin Gerin

Dispositivo de proteção a corrente diferencial – residual, DR, alta sensibilidade 30mA, 2 ou 4 pólos corrente nominal 25A, 40A, 63A.
Ref. Siemens modelo 5SM1.
Steck modelo DR.
Legrand modelo IDR UNIC.
Merlin Gerin modelo RCCB.
GE modelo DR.

Contadora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.
Ref. Siemens, Telemecanique, Pial Legrand Lexic, ABB.

Contadora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.
Ref. Pial Legrand Lexic 16A e 20A, Siemens, ABB.

Relê térmico para contatoras.
Ref. Siemens, Telemecanique, Klokner-Moeller, ABB.

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.
Ref.: Siemens: 5TW 40A, 63A, 125A.
Pial Legrand Lexic: 20A, 32A, 63A, 100A, 125A.
Holec S32
ABB: OT 25A, 32A, 40A, 63A, 80A, 125A, 160A.

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.
Ref. Linha Ergonfuse: 160A, 250A, 400A, 630 A.
Beghim linha snap-switch: 160A, 250A, 400A, 600A, 800A, 1000A.
Vistop Legrand: 63 A, 125 A, 250 A, 400 A.
Holec Ergonfuse: 160, 250, 400, 630 A.
ABB: OS e OESA 32... 800A

Chave comutadora sob carga
Ref. Holec SS32 – 63A, 160A, 250A, 400A.

Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.
Ref. Siemens, TEE, Eletromec, Beghim.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica.
Ref. Siemens, ABB, WEG.

Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica.
Ref. Siemens, ABB, WEG.

Chave estática de partida (soft starter).
Ref.: SSW (WEG).

PSS/PST/PSTB (ABB).
SMC-2 (Rockwell).
SIKOSTART (SIEMENS).
LH4 (SCHNEIDER ELETRIC).

Interruptor automático por presença 60hz IP33 raio de alcance 10 metros tempo regulável de 10 seg. a 10 min. 600W.
Ref. Pial Legrand 64244 para 110V, 64245 para 220V.

Minuteria eletrônica temporizada de 15 seg. a 5 min. com redução de luminosidade nos últimos 10 seg. 1000W em 127V e 2000W em 220V.
Ref. Pial Legrand 49785.

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-button vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.
Ref.: Blidex, Rafix Siemens, Kacon.

7.3. Reles e Medidores.

Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.
Ref. Linha FM Kron medidores.

Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 91 x 48mm.
Ref. Linha DG 96 Kron medidores.

Transformadores de corrente para baixa tensão em epóxi tipo janela.
Ref.: Kron medidores.

Medidores de energia predial baixa tensão.
Ref.: Kron medidores.

Relé de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásica.
Tensão nominal: 220V.

Para proteção de motores elétricos.
Ref. Relê UNSX da WARD, Altronic ou Coel.

Relé de falta de fase, desequilíbrio, inversão de fases e mínima tensão trifásica.
Tensão nominal: 110V.
Para proteção do disjuntor geral da cabina.
Ref. UNSX da WARD, Altronic ou Coel.

Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.
Ref. ECR 3DD da Kron.

Interruptor horário programável analógico.
Ref. Pial Legrand.

Dispositivo de Supervisão de Isolamento para quadros elétricos de salas cirúrgicas.
Para sistemas de distribuição de energia IT.
DSI - Dispositivo de Supervisão de Isolamento, modelo 107TD47.
DST - Dispositivo de Supervisão do transformador, modelo 107TD47.

Módulo anunciador, modelo MK2418-12.
Ref. Bender.

Programador horário eletrônico diário.
Ref.: Coel Tipo RTM 13.16.

Relé fotoelétrico bivolt IP 433 com 3 regulagens de sensibilidade potência 1200VA.
Ref. Pial Legrand 642 46.

Multimedidor de energia para leitura de tensão, corrente, freqüência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.
Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.
Ref.: PM600 Schneider, 1403 Power Monitor II Allen Bradley, IDM144/IDM96 ABB.

7.4. Iluminação de Emergência.

Luminária autônoma com 2 projetores direcionais 8W, 12V, com bateria automotiva
Bloco autônomo de sobrepor com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas.
Ref. Pial Legrand – 61528

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescentes de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir.
Ref. Pial Legrand – 61528 / 61579

Bloco autônomo de sobrepor com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + etiqueta “saída de emergência”.
Ref. Pial Legrand – 61528 / 60976

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir para Dry Wall + etiqueta “saída de emergência”.
Ref. Pial Legrand – 61528 / 61579 / 60976

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6 W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir + difusor prismático bidirecional + 2 símbolos “saída”.
Ref. Pial Legrand – 61528 / 61579 / 61578

Lâmpada incandescente com soquete comum E-27, 15W tensão 12V.
Ref. Unitron.

7.5. Materiais de Fixação.

Vergalhão rosca total 1/4 “ou 3/8” galvanizado eletrolítico em barras de 3m.
Ref. Sisa, Mopa.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.
Ref. Sisa, Mopa.

Chumbador em aço com rosca interna ¼ “ou 3/8” para fixação em lajes de concreto.
Ref. Walsywa.

Pino 30x30x1/4 “em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola”.
Ref. Walsywa.

Conduite em aço zincado flexível em conformidade com a NBR 7008 e NBR 7013 diâmetro 3/8 “a 4”

Ref. CSZ Sealflex zincado da SPTF.

7.6. Eletrocalhas.

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios.
Ref. Duto aéreo simples tipo C da SISA, Mopa.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios.
Ref. Duto aéreo simples tipo C da SISA, Mopa.

7.7. Sistema de Chamada de Senha.

Sistema de chamada de paciente com concepção final a ser definida pelo proprietário.
Ref. Spider Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

MEMORIAL DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICA

ÍNDICE DE HIDRÁULICA

1. INTRODUÇÃO.

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de hidráulica e combate a incêndio da Rede Lucy Montoro.

2. OBJETIVO.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto dos sistemas de utilidades do hospital, incluindo: caminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento da obra.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR 7198/93 - Instalações Prediais de Água Quente.
- NBR 8160/99 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR 10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- Sabesp - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
- RDC 50 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Decreto 46.076/01 - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- Circular nº 19 da SUSEP - Superintendência de Seguros Privados.
- NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio

4. SISTEMAS PROPOSTOS.

O projeto em epígrafe abrange os seguintes sistemas:

4.1. Água Fria

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

4.1.1. Fornecimento

O fornecimento de água será feito através da concessionária local
Foi previsto um hidrômetro medição do consumo e interligação com a rede da concessionária
Será necessário o pedido de dimensionamento do hidrômetro junto a concessionária
A concessionária local determinará a disponibilidade de água na rede.

4.1.2 Descrição

O sistema de abastecimento será do tipo indireto. A entrada d'água alimentará o reservatório inferior e por meio de moto-bombas, a água será recalcada para o reservatório superior a partir do qual, a distribuição aos pontos de consumo será descendente por ação de forças hidrostáticas gravitacionais. Os pontos de torneiras de jardim, piscina e torneiras de lavagem serão alimentados através do ramal de entrada d'água (EA) que é proveniente do hidrômetro.

4.1.3. Consumo hospitalar

Conforme norma hospitalar RDC 50 os reservatórios de água foram dimensionados considerando os seguintes parâmetros de consumo:

Cozinha : 25 litros por refeição
Lavanderia : 6kg/paciente por dia, 30 litros por kilograma portanto 180l/paciente/dia
Internação : 120l/dia por leito, considerar internação, uti, sala cirúrgica.
Pacientes externos 10 l/atendimento/dia
Acompanhante 10 l/pessoa/dia
Funcionários: 50 l/dia (3,5 funcionários por leito)
Hemodiálise : 180 l/ paciente

Conforme norma hospitalar o reservatório terá capacidade para **dois dias** de reserva de consumo.
Conforme norma ABNT forma previstos pelo menos duas selas no reservatório inferior e duas selas no reservatório superior.
O numero de selas visa permitir a limpeza dos reservatórios sem parada do fornecimento.

4.1.4. Distribuição

Na saída do reservatório foram previstos registros de gaveta para manobra, a partir dos quais e através do sistema de tubulações, a água fria será conduzida para as diversas colunas de alimentação. Os ramais de derivação das colunas serão isolados dos sub-ramais através de registro de gaveta com canopla, nas áreas internas do hospital.
Foi previsto uma rede de limpeza e extravasão. Estes irão desaguar em uma calha que conduzirá ao coletor de águas pluviais.

4.1.5. Critérios de Dimensionamento.

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.
Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

4.1.6. Fixações.

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4”. Quando houverem pesos concentrados, devido a presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

Nos sistemas de apoio, apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

4.2. Água Quente.

O projeto das instalações de água quente foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água suficiente, sem ruído, com temperatura adequada e sob pressão necessária ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

4.2.1. Sistema.

O abastecimento de água quente deverá ser bem isolado termicamente.
Tendo em vista a grande distância linear de tubulação existente entre o aquecedor e os pontos de consumo de água quente mais distantes, foi adotado o sistema de distribuição com linha de retorno, uma vez que a perda de calor que irá se estabelecer será significativa e a demora em se obter água quente nos pontos de consumo mais desfavoráveis é grande.

4.2.2. Consumo.

CONSUMO HOSPITAL

Estabelecimento	Unidade	Consumo l/dia
Hospital – Paciente Interno	por leito	162 = TOTAL
• lavanderia	por leito/Kg roupa	15 litros x 6 Kg = 90
• refeição	por refeição/leito	12 litros x 3 ref = 36
• higiene	por leito	36
Hospital - Funcionário	por pessoa	30

4.2.3. Critérios de Dimensionamento.

Toda a instalação de água quente foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis.
A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

4.2.4. Fixações e Isolamentos Térmicos.

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4". Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

Nos sistemas de apoio, apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

O isolamento térmico deverá ser executado com elumaflex. A tubulação do dreno do aquecedor não deverá ser revestida com isolamento térmico.

4.3. Esgoto Sanitário.

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.
As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.
Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

4.3.1. Coleta.

Foi projetado um sistema no qual todos os efluentes serão coletados por tubulações, e em seguida será lançado por gravidade nas prumadas existentes.
Foi adotado um sistema com ventilação secundária, com colunas totalmente ventiladas, preconizado pelas normas brasileiras em que os aparelhos sanitários descarregam seus despejos num mesmo tubo de queda, provido de um sistema de ventilação independente constituído de colunas e ramais de ventilação, sendo cada desconector ventilado individualmente.

4.3.2. Critérios de Dimensionamento.

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/93 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a freqüência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima .

4.4. Águas Pluviais.

O projeto das instalações para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto foi desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- inclinação mínima de 0,5% nas superfícies horizontais das lajes, a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- as calhas e condutores horizontais deverão ter declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- os desvios serão providos de peças de inspeção;

4.4.1. Descrição

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria risco de contaminação para os usuários.

4.4.2. Critérios de Dimensionamento.

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 0,048 l/s/m^2, escoamento a 2/3 de seção e a fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de rugosidade de n = 0,013. Para condutores verticais adotou-se as especificações da NBR 10844/89.

4.5. Gás Combustível.

O projeto das instalações de gás foi elaborado de modo a garantir o suprimento de gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou vida dos usuários ou que acarretem danos à edificação.

De acordo com o decreto Lei 24.714/87, foi prevista instalação permanente de gás, possibilitando a utilização de gás combustível proveniente da rede pública da Comgás.

4.5.1. Critérios de Dimensionamento.

Para o cálculo das tubulações e vazões, observou-se o descrito na norma da Comgás e utilizou-se a fórmula de " Lacey " para gás natural.

Foi adotado que a rede de distribuição irá funcionar em baixa pressão, isto é, 0,4psi (280mmca).

Foi adotado que a rede de distribuição irá funcionar em alta pressão, isto é, 1,5 Kgf/ cm^2.

4.6. Proteção e Combate à Incêndio.

O projeto das instalações de proteção e combate à incêndio foi elaborado de modo a garantir um maior nível de segurança contra risco de sinistros e permitir seu rápido, fácil e efetivo combate, com funcionamento eficiente e adequado a classe de risco representada pelos bens a serem protegidos.
As especificações e dimensionamento do sistema, estão rigorosamente afinados com as normas impostas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

4.6.1. Tipos de Proteção e Combate Adotados.

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, foi adotada a categoria de risco "baixo". Portanto a edificação deverá ser protegida por compartimentação horizontal, sistema de hidrantes, extintores portáteis, sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme contra incêndio, escada de segurança, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate à incêndio.
Neste projeto apresentamos o sistema de hidrantes, extintores manuais, indicações e sinalizações. Os demais sistemas encontram-se em projetos específicos.

4.6.1.1. Hidrantes.

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação à ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira mais o jato efetivo e respeitando-se o percurso da mangueira.
O acionamento da bomba será feito através de botoeira liga-desliga instaladas ao lado de todos os hidrantes.

4.6.1.2. Extintores.

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, adotamos como proteção extintores manuais de pó químico seco, gás carbônico e água pressurizada, e extintor tipo carreta de gás carbônico.

4.6.2. Fixações.

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos a flexões, tendo sido previstas uma fixação a cada 2,00 metros.
Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheia de água mais 100 kg no ponto de fixação.

5. GENERALIDADES.

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.
A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.
No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

5.1. Fornecimento de Materiais.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto.
Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma .

5.2. Quantificação de Materiais.

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial. A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação.
A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.. A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infra-estrutura necessária para a sua montagem.
Para elaboração das planilhas de quantitativos a empresa de projeto, após o levantamento das metragens em planta adotou:
10% a mais de tubulações devidos as perdas na obra
10% a mais de conexões devido as perdas na obra
Não foi considerado perda para registros válvulas, hidrantes, extintores etc .
Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. O instalador deverá preencher o campo **verba para fixações** com o valor estimado para esses serviços.
Não foram quantificadas **miudezas** tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços. No caso do quantitativo não constar louças e metais por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item **verba para colocação de louças e metais.**

5.3. Materiais Complementares.

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:
- materiais para complementação de tubulação tais como : braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- materiais para uso geral tais como : eletrodo de solda elétrica , oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

5.4. Projeto.

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.
As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.
Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

5.5. Alterações de Projeto.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.

6. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.

As especificações de materiais abaixo, deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário ou gerenciador.
O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto à ser utilizado.

6.1. Água Fria.

- Tubulações e conexões: distribuição
Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm2. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm2. Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.
Fabricante: Tigre ou Amanco.

- Tubulações e conexões: entrada dos aquecedores, casa de bombas e barriletes.
Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR 11720.
Fabricante: Eluma.

- Soldas: para tubos de cobre
Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.
Pasta solúvel em água.
Ref.: Eluma.

- Torneira bóia para interromper o fluxo de água nos reservatórios serão as fabricadas em latão e segundo as recomendações da NBR 10137 da ABNT.
Fabricante: Deca ou equivalente

- Registros de gaveta: barrilete.
Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm² (140 psi), corpo, castelo e cunha em liga de latão, rosca BSP haste não ascendente em latão ASTM B-16.
Fabricante: Deca, Docol, Niagara

- Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em de ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa com rosca e canopla. Por se tratar de elementos decorativos atenderão as especificações arquitetônicas.

- Registros de pressão:
Deverão ser em bronze com canoplas, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Metais sanitários:
Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- **Fixações:**

As tubulações de água fria quando aparentes em trechos horizontais, penduradas as lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

Vergalhão com rosca total diâmetro variáveis de acordo com o diâmetro do tubo e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.
Fabricante: Sisa.

Porca e contra porca.
Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.
Fabricante: Sisa.

Braçadeira, tipo econômica fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.
Fabricante: Sisa.

Chumbadores tipo CB com rosca interna para fixação em laje maciça
Fabricante: Walsywa ou equivalente

6.2. Água Quente.

- Tubulações e conexões:
Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme a NBR 11720.
Fabricante: Eluma.

- Soldas:
Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.
Pasta solúvel em água.
Ref.: Eluma.

- Juntas de expansão:
Para ser absorver os efeitos da dilatação térmica deverão ser utilizadas juntas de expansão, que consistem num fole de aço inoxidável altamente flexível com tubo guia interno e terminais lisos de cobre, soldados ao mesmo com prata.
Fabricante: Eluma

- Isolamento térmico das tubulações
As tubulações de água quente tanto aparentes como embutidas em alvenaria deverão ser revestidas com tubos de polietileno expandido da Elumaflex

6.3. Esgoto Sanitário.

- Tubulações e conexões:
Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.
Fabricante: Tigre ou Amanco.

6.4. Águas Pluviais.

- Tubulações e conexões:
Os tubos e conexões até diâmetro 150 mm deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.
Fabricante: Tigre ou Amanco.

Tubulações enterradas maiores que 150 mm, deverão ser executadas em PVC cor cerâmica com junta elástica, EB 644 NBR 7362 em barras de 6 metros.
Fabricante: Vinilfort Tigre.

6.5. Gás Combustível.

- Tubulações:
Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a norma NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR11720.
Fabricante: Eluma.

- Solda:
A adesão das peças deverá ser executada através de soldagem capilar ou brasagem capilar. A quantidade correta de solda é aproximadamente igual ao diâmetro da conexão. Na vedação das tubulações por roscas deverá ser utilizado vedantes pastosos ou fita tipo teflon. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Vedação de roscas:
Pasta de litargírio (PbO) da pasta Dox.
Fita vedante Teflon

- Registro esfera:
Será com corpo em latão forjado.
Fornecedor : Deca

6.6. Proteção e Combate à Incêndio.

6.6.1. Hidrante.

- Tubulações aparentes deverão ser em aço carbono com costura, fabricado conforme a NBR 5580 ou DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno e externo em galvanização perfeita, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.
Fabricante: MTP – Metalúrgica de tubos de precisão

- Válvulas de retenção:
Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.
Fabricante: Niagara, Ciwal, Mipel

- Registro de gaveta:
Deverá ser fabricado em ferro fundido conforme ASTM A126, corpo em liga de bronze conforme ASTM B62, e rosca interna BSP, em acabamento bruto.
Fabricante: Niagara, Mipel

- Válvula globo angular:
De latão fundido, classe 150 ANSI , conforme norma EB-165 da ABNT , com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás , 5 fios/pol , conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.
Fabricante: Bucka Spiero, Mipel

- Conexões de mangueiras:
Deverão ser fabricados em latão fundido conforme norma ABNT EB-161, atendendo as especificações das normas sobre o assunto.
Deverá conter:
Tampão de mangueira : 2.1/2"
Adaptador p/ mangueira : 2.1/2" x 38 mm
Esguicho: 38 mm x 13 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ e no **subsolo**
Esguicho: 38 mm x 16 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ.

- Mangueira para combate à incêndio:
As mangueiras serão constituídas de uma capa externa de forma tubular, tecido de modo contínuo e formado por uma ou mais camadas de fibras naturais ou sintéticas. O revestimento interno será de borracha natural, não regenerada, vulcanizada diretamente no tecido, sem emprego de colas. As mangueiras serão de fibras sintéticas de 38 mm com capa de tecido de poliester e forro interno de borracha , conforme norma NB-1/63 do Corpo de Bombeiros.
Fabricante: Bucka Spiero.

- Armário:
As portas serão embutidas na moldura e no caso de armário para um só lance de mangueira , deverá abrir para a direita. As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180 graus. O trinco deve ser embutido e projetado de maneira a permitir a abertura do armário com rapidez.
Serão previstos nas tampas , visores de vidro e frestas para ventilação. Deverá ser prevista a inscrição " INCÊNDIO " sobre amarelo , em letras vermelhas com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser indelével. O acabamento externo e interno deverá ser inteiramente liso , sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira e o fundo em alvenaria executado de forma a se evitarem imperfeições. As chapas e perfis metálicos serão soldados a ponto , sendo que a chapa deverá ser de aço carbono número 20.
Fabricante: Bucka Spiero, New Brasil, Painel

***6.6.2. Extintor*.**

Gás carbônico:
Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-150/76 e identificados conforme a NBR 7532. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme EB-160 com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.
Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

Gás carbônico:
Capacidade 25 kg, tipo carreta, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR 12791. Os cilindros deverão ser em tubo de aço sem costura SAE 1541 e válvula tipo gatilho em latão forjado.
Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

Pó químico seco:
Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-148 e identificados conforme a NBR 7532, com propelente a base de hidrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto-selante.
Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

Água pressurizada:
Capacidade 10 L, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-149 e identificados conforme a NBR 7532.
Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

7. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

7.1. Método de Execução das Instalações.

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.
Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto.

As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2” pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer as indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão as normas usuais em vigor. Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT " Emprego de Cores Fundamentais " de acordo com sua finalidade a saber:

Tubulação de água fria... cor verde escuro.
Tubulação de gás canalizado... cor amarelo.
Tubulação de esgoto.. cor preto.
Tubulação de águas pluviais... cor marrom.
Tubulação de hidrante... cor vermelha.
Registros e válvulas de hidrante.. cor amarelo.

7.2. Ensaio e Recebimento das Instalações.

O instalador testará em presença do proprietário todas as instalações de acordo com o seguinte roteiro:

- **Água fria:**

Todas as canalizações de água, serão antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetidas à prova de pressão interna. Toda a tubulação de água fria deverá ser submetida a uma pressão de trabalho igual a uma pressão de trabalho normal previsto, no caso 25mca, ou seja, 2,5Kgf/cm², sem que apresentem vazamentos durante pelo menos 6 (seis) horas.

- **Água quente:**

A verificação da estanqueidade deve ser feita com água quente à 80ºC, com pressão hidrostática interna de 1,5 vez a pressão de serviço, ensaio que deve ser executado, sempre que possível, em trechos da tubulação antes de estes trechos receberem eventual isolamento térmico ou serem recobertos.

- **Gás combustível:**

Todas as tubulações de gás combustível antes de serem abastecidas com gás deverão ser submetidas ao teste de obstrução e estanqueidade. Para as tubulações embutidas e subterrâneas, os testes de obstrução e estanqueidade devem ser feitos antes do revestimento ou cobertura. O teste de estanqueidade deverá ser feito com gás inerte ou ar, sendo proibido o emprego de água ou qualquer outro líquido. A pressão mínima de teste exigida é de 1,5 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1,5 kgf/cm² (15mca). Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão para localização de vazamentos.

O tempo mínimo de duração da manutenção da tubulação na pressão de teste deverá ser de 30 minutos após estabilizada a pressão de teste.

- **Águas pluviais e esgoto:**

Toda a tubulação de esgoto e águas pluviais deverá ser testada com água ou ar comprimido sob pressão de 3,00mca, ou seja, 0,30Kgf/cm² durante um período mínimo de 30 minutos, com todas as aberturas previamente tamponadas a exceção da mais elevada. Após a instalação dos aparelhos sanitários, todos os seus fechos hídricos deverão ser completamente preenchidos com água, devendo as demais coberturas ser tamponadas, exceto as aberturas dos tubos ventiladores e a abertura de introdução para a prova de fumaça. Quando for notada a saída de fumaça pelos tubos ventiladores, estes deverão ser tamponados e a fumaça deverá ser introduzida até atingir a pressão de 25mca, por um período mínimo de 15 minutos.

- **Hidrante:**

O sistema de hidrantes deverá sofrer um ensaio hidrostático com uma pressão 50% acima da pressão máxima de trabalho do sistema, durante uma hora, não podendo apresentar vazamentos, ou qualquer outro tipo de deficiências.

7.3. Instrumentos de Teste.

O instalador deverá ter na obra por ocasião dos testes, sem ônus para o contratante os seguintes equipamentos:
-2 conjuntos de pressurização para o ensaio hidrostático.
-1 conjunto de Walkie-Talkie.

MEMORIAL DE INSTALAÇÕES GASES MEDICINAIS

1. INTRODUÇÃO.

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de gases medicinais da Unidade Marília da Rede Lucy Montoro.

2. OBJETIVO.

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento ao hospital dentro das normas do Ministério da Saúde.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção do projeto, incluindo caminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.

Para o desenvolvimento do projeto acima referido, foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.
- NBR-12188 Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.

4. GASES MEDICINAIS.

Os gases medicinais mais comumentes empregados são oxigênio, ar comprimido, vácuo e óxido nitroso. Os sistemas de abastecimento serão do tipo centralizados, isto é, o gás é conduzido por tubulação da central até os pontos de utilização.

4.1. Oxigênio.

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento poderá ser através de cilindros transportáveis e/ou tanques. As centrais com cilindros contêm oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão e a central com tanque contêm oxigênio no estado líquido que é convertido para o estado gasoso através de um sistema vaporizador.

4.1.1. Central de Oxigênio.

A central de oxigênio será abastecida pelo sistema de baterias de cilindros e além dos cilindros também será abastecida pelo sistema de tanque que deverão manter suprimento reserva para possíveis emergências e deverão entrar automaticamente em funcionamento quando a pressão mínima de operação preestabelecida do suprimento primário for atingida.

Ao exaurir-se o suprimento primário, a pressão de distribuição cai um pouco, fazendo acionar o sistema de alarme. O bloco central (conj. de válvulas reguladoras de pressão, válvulas de manobra, etc..) nesta ocasião, por operação simples e eficiente, o suprimento ora secundário, passará a condição de primário e será feita a troca de cilindros vazios por cheios que passarão a

fazer parte do suprimento secundário. Haverá, pois um rodízio constante entre o suprimento primário e secundário, sendo ambos para uso rotineiro.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de cilindros para a pressão de distribuição, nunca superior a 8 Kgf/cm² e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado, por tempo indeterminado.
Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros. Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

4.1.2. Previsão de Consumo.

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de oxigênio de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm².

Os dados utilizados para dimensionamento foram:
Consumo estimado para internações........................20 l/min - simult. média....10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgico............... 60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Berçário............................60 l/min - simult. média....80%
Consumo estimado para Pronto Socorro................. 60 l/min - simult. média....50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.... .60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Sala de Parto.................... 60 l/min - simult. média....60%

4.2. Ar comprimido Medicinal.

O ar comprimido medicinal é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser isento de óleo e de água, desodorizado em filtros especiais e gerado por compressor com selo d´água, de membrana ou de pistão com lubrificação a seco.

4.2.1. Central de Ar Comprimido.

A central de ar comprimido será abastecida por um compressor e um compressor reserva com capacidade de 100% do consumo máximo provável com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência.

A sucção dos compressores de ar medicinal deverá estar localizada do lado de fora da edificação, captando ar atmosférico livre de qualquer contaminação proveniente de sistemas de exaustão, tais como fornos, motores de combustão, descargas de vácuo hospitalar, remoção de resíduos sólidos, etc. O ponto de captação de ar deverá estar localizado a uma distância mínima de 3,00m de qualquer porta, janela, entrada da edificação ou outro ponto de acesso.
Um dispositivo automático deverá ser instalado de forma a evitar o fluxo reverso através dos compressores fora de serviço. A Central deverá possuir filtros ou dispositivos de purificação, ou ambos quando necessário, para produzir o ar medicinal com os seguintes limites máximos de poluentes toleráveis:

- N_2: Balanço
- O_2: 20,9%
- CO: 5 ppm máximo
- CO_2 : 350 ppm máximo
- SO_2 : 0,016 ppm máximo
- NO_x : 0,0255 ppm máximo
- Óleos e partículas sólidas: 0,1 mg/m³
- Ponto de orvalho: -40° C, referido a pressão atmosférica.

4.2.2. Previsão de Consumo.

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de ar comprimido de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm².

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

Consumo estimado para internações........................20 l/min - simult. média....10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgico................ 60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Berçário..............................60 l/min - simult. média....80%
Consumo estimado para Pronto Socorro................. 60 l/min - simult. média....50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória......60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Sala de Parto.................... 60 l/min - simult. média....60%

4.2.3. Tratamento de Ar.

4.2.3.1. After Cooler.

Para tornar os ares produzidos, próprios para todas as necessidades hospitalares, retirando-se hidrocarbonetos, bactérias, partículas sólidas e umidade, deverá ser previsto um after cooler (resfriador posterior) que resfriará o ar gerado para 8°C acima da temperatura ambiente, retirando através de purgador eletrônico 70% da água acumulada.

4.2.3.2. Secador de Ar.

O ar comprimido quente vindo dos compressores contém vapor de água no ponto de saturação. Os condensados gerados pela compressão de ar serão removidos pelo “after cooler” exceto o vapor de água, cuja tendência é condensar-se na tubulação à medida que a temperatura do ar comprimido se aproxima da temperatura ambiente.

A água condensada na tubulação reduzirá a capacidade de vazão do sistema, causando sérios danos aos equipamentos conectados a rede, e facilitará o crescimento bacteriano, tornando o ar impróprio para consumo humano. Para evitar este fenômeno, e tornar o ar próprio para uso medicinal e possibilitar o suprimento de todos os pontos nos picos de consumo, deverá ser previsto a instalação de um secador de ar.

4.3. Vácuo Clínico.

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, isto é, o material é coletado junto ao paciente.

4.3.1. Central de Vácuo.

A central de vácuo clínico deverá ser operada por, no mínimo, duas bombas, com capacidades equivalentes. Cada bomba deverá ter capacidade de 100% do consumo máximo provável, com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência.

Foi previsto um reservatório de vácuo a fim de que as bombas não tenham de operar continuamente sob baixa demanda. Deverão ser instalados em paralelos dois filtros bacteriológicos à montante do reservatório de vácuo. Cada filtro deverá ter capacidade de retenção de partículas acima de 0,1µm.

A descarga da Central de vácuo deverá ser obrigatoriamente dirigida para o exterior do prédio, com o terminal voltado para baixo, devidamente telado.

4.3.2. Previsão de Consumo.

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de vácuo clínico de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo.

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

Consumo estimado para internações........................30 l/min - simult. média....10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgico................ 60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Berçário..............................60 l/min - simult. média....80%
Consumo estimado para Pronto Socorro.................. 60 l/min - simult. média....50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.... .60 l/min - simult. média....60%
Consumo estimado para Sala de Parto.................... 60 l/min - simult. média....60%

4.4. Óxido Nitroso.

O óxido nitroso é utilizado em procedimentos anestésicos.

4.4.1. Central de Óxido Nitroso.

A central de óxido nitroso será abastecida pelo sistema de baterias de cilindros que estarão conectados a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de cilindros, nunca superior a 8 Kgf/cm² e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua, por tempo indeterminado.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros. Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

5.1. Normas.

As redes de distribuição atenderão as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12.188 da A.B.N.T. e cap. 7.3.3 da RDC n° 50 - Ministério da Saúde.

5.2. Redes de Distribuição.

Toda a tubulação será embutida em alvenarias e forros com exceção das áreas técnicas onde serão aparentes. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas em contrapiso as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita Scoth Rap da 3M.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.

5.3. Fixações.

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

5.4. Etiquetas Identificatórias.

O gás contido nas tubulações deverá ser identificado facilmente por meio de rótulos, decalques, impressão ou outras etiquetas adesivas desde que não sejam facilmente removíveis. A rotulação deverá aparecer nas tubulações em intervalos não maiores que 5 m e pelo menos uma vez em cada aposento e em cada andar percorrido pela tubulação.As letras de identificação devem ter altura mínima de 7mm. Ver detalhes das etiquetas identificatórias na planta de detalhes do projeto.

As cores identificatórias das etiquetas padrões são:

- Oxigênio : Verde folha
- Ar Comprimido : Amarelo
- Vácuo : Cinza médio
- Óxido Nitroso : Azul escuro

5.5. Limpeza da Rede de Distribuição.

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar o recontaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas. Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

5.6. Testes Finais.

Após a instalação do sistema centralizado deve-se limpar a rede com nitrogênio livre de óleo ou graxa procedendo-se os seguintes testes:

- Depois da instalação das válvulas dos postos de utilização deve-se sujeitar a cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia que a maior pressão de uso mas nunca inferior a 10 kgf/cm². Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos.
- O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Coloca-se nitrogênio, isento de óleo ou graxa no sistema a uma pressão de pelo menos 10 kgf/cm² ou a uma vez e meia a pressão normal de trabalho. Instala-se

um manômetro aferido e fecha-se a entrada de nitrogênio sob pressão. A pressão dentro da rede deve-se manter inalterada por 24 horas levando-se em conta as variações de temperatura.
- Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover todo o nitrogênio. Deve-se executar esta purgação abrindo todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.
- Em caso de ampliação de uma rede de oxigênio, já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser feitos com oxigênio.

6. SISTEMA DE SECCIONAMENTO.

Serão instaladas caixas com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna na cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão instalados placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

7. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALARME.

Foram previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permanece uma pessoa durante as 24 horas do dia. Todos os painéis de alarme serão precisamente identificados e irão ter duas fontes de alimentação elétrica, de forma que sua alimentação seja sempre feita pelo suprimento em uso, sem interferência humana.

Para monitoramento da rede de distribuição contra queda de pressão e vácuo, estamos prevendo, a instalação de painéis de alarmes de emergências, sonoros e visuais, que alertarão quando ocorrerem variações que possam colocar em risco o funcionamento normal dos equipamentos conectados à rede.
É obrigatória a instalação de alarmes de emergência regionais em:
- Centro Cirúrgico
- Unidade de Terapia Intensiva
- Unidade Respiratória
- Unidade Neonatal
- Unidade Coronariana

Foi previsto na rede de oxigênio, um alarme operacional que indicará quando a rede deixará de receber de um suprimento primário e passará a receber de um suprimento secundário.

8. PONTOS DE CONSUMO.

Conforme solicitado em projeto propomos a instalação de painéis modulares em todas as áreas do Hospital com as seguintes características técnicas:

8.1. Terminais.

Nos pontos de consumo serão acoplados terminais especiais para interligação aos painéis modulares de cabeceira.

8.2. Painéis Modulares.

Serão instalados painéis de cabeceira, modular, embutidos na alvenaria com frontal rente a parede confeccionada em alumínio anodizado.

8.3. Especificações.

Serão construídos em chapa de alumínio, com posterior pintura pelo processo eletrostático a pó, curada a alta temperatura, garantindo alta resistência superficial a abrasão mecânica ou ao desgaste químico. Para garantir perfeita harmonia das réguas com o ambiente serão utilizadas cores que combinem com as adotadas pelo projeto arquitetônico.

9. GENERALIDADES.

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.
No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

9.1. Fornecimento de Materiais.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma .

9.2. Quantificação de Materiais.

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.
A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação. A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.. A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infra-estrutura necessária para a sua montagem.
Para elaboração das planilhas de quantitativos a empresa de projeto após o levantamento das metragens em planta adotou:
10% a mais de tubulações devidos às perdas na obra
10% a mais de conexões devido às perdas na obra
Não foi considerada perda para registros válvulas, hidrantes, extintores etc .

Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. O instalador deverá preencher o campo **verba para fixações** com o valor estimado para esses serviços.
Não foram quantificadas **miudezas** tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços.
No caso do quantitativo não constar louças e metais por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item **verba para colocação de louças e metais.**

9.3. Materiais de Complementações.

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:
- materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- materiais para uso geral tais como : eletrodo de solda elétrica , oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

9.4. Projeto.

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.
Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

9.5. Alterações de Projeto.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.

10. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS.

As especificações de materiais abaixo, deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.
O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto à ser utilizado.

- Tubulações:
Os tubos e deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio.
Ref.: Eluma ou thermomecânica.

- Conexões:
As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio. As conexões rosqueadas serão até 11/2" com roscas BSPT (normal um pouco cônica). Acima de 11/2" as conexões serão rosqueadas com rosca NPT
O cotovelo com rosca embutido na parede para conexão com o ponto de consumo ou central de alarme deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo a parede.
Ref.: Eluma ou thermomecânica.

- Solda e vedação:

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537^{o}.C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola Locktite 300. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Painel de Alarme Medicinal

Fabricante: Politag, Air Liquide, Aga, Takaoka, DCM, White Martins

- Painel de Seccionamento

Fabricante: Politag, Air Liquide, Aga, Takaoka, DCM, White Martins

MEMORIAL DE INSTALAÇÕES
AR CONDICIONADO

1. INTRODUÇÃO.

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposto para a “REDE LUCY MONTORO”.

2. OBJETIVO.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto dos sistemas de utilidades do empreendimento, incluindo: caminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento da obra.

3. NORMA TÉCNICA.

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
NBR 16401 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários
Parte 1: Projetos das instalações
Parte 2: Parâmetros de conforto térmico
Parte 3: Qualidade do ar interior;

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditionig Engineers) – no caso da não existência ou de omissão das Normas ABNT, deverão ser respeitadas as recomendações constantes das publicações desta entidade;

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) – manuais HVAC

Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na fabricação e

Projeto das redes de dutos;

SMACNA / Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems – As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do “start-up”, balanceamento e regulagem das instalações;

AMCA (American Moving and Conditioning Association) – As normas desta associação deverão ser respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc).

4. BASES DE CÁLCULO.

	Verão
Temperatura externa =	34º C
Umidade externa =	56%
Temperatura interna =	24º C
Umidade interna =	50%

4.1. Iluminação das Áreas Condicionadas.

No cálculo de carga térmica consideramos a utilização de lâmpadas incandescentes e/ou fluorescente na taxa total de 50W/m².

4.2. Velocidade Máxima do Ar.

Dutos de retorno do ar em geral	7,0	m/s
Dutos de insuflamento do ar em geral	8,0	m/s
Dutos de exaustão do ar em geral	8,0	m/s

4.3. Proteção Contra Infiltração.

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

4.4. Pessoas.

Para as taxas de calor liberadas por pessoas foram adotados os valores constantes na Norma ABNT NBR-16401 que são função do tipo de ocupação e das condições internas de cada ambiente.

4.5. Ar Externo.

Para determinar a vazão foram adotados os valores constantes na norma ABNT NBR-16401 em função do tipo de ocupação conforme segue:
Vazão eficaz:
A vazão eficaz de ar exterior Vef é considerada constituída pela soma de duas partes, avaliadas separadamente: a vazão relacionada às pessoas (admitindo pessoas adaptadas ao recinto) e a vazão relacionada à área ocupada.
É calculada pela equação:

Vef = Pz*Fp + Az*Fa

Onde:

Vef é a vazão eficaz de ar exterior, expressa em litros por segundo (L/s);
Fp é a vazão por pessoa, expressa em litros por segundo (L/s*pessoa);
Fa é a vazão por área útil ocupada (L/s*m2);
Pz é o número máximo de pessoas na zona de ventilação;
Az é a área útil ocupada pelas pessoas, expressa em metros quadrados (m2).

Os valores a adotar para Fp e Fa estão estipulados na Tabela 1.

Tabela 1 — Vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação

Local	D pessoas/ 100 m²	Nível 1		Nível 2		Nível 3		Exaustão mecânica
		F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess	F_a L/s*m²	L/s* m² [a]
Comércio varejista								
Supermercado de alto padrão	8	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Supermercado de padrão médio	10	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Supermercado popular	12	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Mall de centros comerciais	40	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Lojas (exceto abaixo)	15	3,8	0,6	4,8	0,8	5,7	0,9	--
Salão de beleza e/ou barbearia [b]	25	10	0,6	12,5	0,8	15,0	0,9	--
Animais de estimação [b]	10	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	4,5
Lavanderia *"self-service"*	20	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Edifícios de escritórios								
Hall do edifício, recepção	10	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Escritórios de diretoria	6	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Escritório com baixa densidade	11	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Escritório com média densidade	14	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Escritório com alta densidade	20	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Sala de reunião	50	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
CPD (exceto impressoras)	4	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Sala impressoras, copiadoras	--	--	--	--	--	--	--	2,5
Sala digitação	60	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
"Call center"	60	3,8	0,6	4,8	0,8	5,7	0,9	--
Bancos								
Bancos (área do público)	41	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Caixa forte	5	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--

Tabela 1 (continuação)

Local	D pessoas/100 m²	Nível 1		Nível 2		Nível 3		Exaustão mecânica L/s* m² [a]
		F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess	F_a L/s*m²	
Edifícios públicos								
Aeroporto – saguão [c]	15	3,8	0,3	5,3	0,4	5,7	0,5	--
Aeroporto – sala de embarque [c]	100	3,8	0,3	5,3	0,4	5,7	0,5	--
Biblioteca	10	2,5	0,6	3,5	0,8	3,8	0,9	--
Museu, galeria de arte [d]	40	3,8	0,3	5,3	0,4	5,7	0,5	--
Local de culto	120	2,5	0,3	3,5	0,4	3,8	0,5	--
Legislativo – plenário	50	2,5	0,3	3,5	0,4	3,8	0,5	--
Teatro, cinema, auditório – *lobby*	150	2,5	0,3	3,5	0,4	3,8	0,5	--
Teatro, cinema, auditório e platéia	150	2,5	0,3	3,5	0,4	3,8	0,5	--
Teatro, cinema, auditório – palco	70	5	0,3	6,3	0,4	7,5	0,5	--
Tribunal – sala de audiências	70	2,5	0,3	3,5	0,4	3,8	0,5	--
Esportes								
Boliche – área do público	40	5	0,6	6,3	0,8	7,5	0,9	--
Ginásio coberto (área do público)	150	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Ginásio coberto (quadra)	--	--	0,3	--	0,4	--	0,5	--
Piscina coberta [e]	--	--	2,4	--	3,0	--	3,6	2,5
"Fitness center" – aeróbica	40	10	0,3	12,5	0,4	15,0	0,5	--
"Fitness center" – aparelhos	10	5	0,6	6,3	0,8	7,5	0,9	--
Estabelecimentos de ensino								
Sala de aula	35	5	0,6	6,3	0,8	7,5	0,9	--
Laboratório de informática	25	5	0,6	6,3	0,8	7,5	0,9	--
Laboratório de ciências	25	5	0,9	6,3	1,1	7,5	1,4	5,0
Hotéis								
Apartamento de hóspedes	.	5,5	--	6,9	--	10,3	--	--
Banheiro privativo	--	--	--	--	--	--	--	2,5/unid.
Lobby, sala de estar	30	3,8	0,3	4,8	0,4	5,7	0,5	--
Sala de convenções	120	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Dormitório coletivo	20	2,5	0,3	3,1	0,4	3,8	0,5	--
Restaurantes, bares, diversão								
Restaurante – salão de refeições	70	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	--
Bar, salão de coquetel	100	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	--
Cafeteria, lanchonete, refeitório	100	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	--
Salão de jogos	120	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	--
Discoteca, danceteria	100	10,0	0,3	12,5	0,4	15,0	0,5	--
Jogos eletrônicos	20	3,8	0,9	4,8	1,1	5,7	1,4	--

Tabela 1 (continuação)

Local	D pessoas/100 m²	Nível 1		Nível 2		Nível 3		Exaustão mecânica L/s* m² [a]
		F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess.	F_a L/s*m²	F_p L/s*pess	F_a L/s*m²	
Locais diversos								
Câmara escura	--	--	--	--	--	--	--	5,0
Copa	--	--	--	--	--	--	--	1,5
Sala exclusiva para fumar [f]	--	--	--	--	--	--	--	9,0
Sanitários públicos	--	--	--	--	--	--	--	35 / bacia
Vestiários coletivos	--	--	--	--	--	--	--	2,5

Legenda
Nível 1 - Nível mínimo vazão de ar exterior para ventilação.
Nível 2 - Nível intermediário da vazão de ar exterior para ventilação.
Nível 3 - Vazões ar exterior para ventilação que segundo estudos existem evidências de redução de reclamações e manifestações alérgicas
Fp - Fração do ar exterior relacionada às pessoas (L/s*pessoa)
Fa - Fração do ar exterior relacionada ao recinto (L/s*m²)
D - Densidade de ocupação esperada, referida à área útil ocupada (pessoas/100 m²)

NOTA 1 A aplicação desta Tabela está condicionada à obediência a todos os demais requisitos desta parte da ABNT NBR 16401.
NOTA 2 O nível (1,2 ou 3) de ar externo a ser utilizado no projeto deve ser definido entre o projetista e o cliente.
NOTA 3 As vazões de ar exterior estipuladas são baseadas na proibição de fumar nos recintos (exceto local reservado).
NOTA 4 Ar exterior com densidade do ar 1,2 kg/ m³ (a vazão deve ser corrigida para a densidade efetiva).

a O ar de reposição para a exaustão pode ser proveniente de recintos vizinhos.
b Não recircular para outros recintos.
c Tratamento especial do ar exterior pode ser necessário para remover odores ou vapores nocivos.
d Tratamento especial do ar exterior pode ser necessário para remover elementos prejudiciais às obras de arte.
e A vazão estipulada não contempla controle de umidade. Pode ser necessário aumentar a vazão ou instalar um sistema de desumidificação.
f Não há valores estabelecidos da vazão de ar exterior necessária para diluir a fumaça de tabaco a níveis aceitáveis. A vazão de exaustão estipulada visa apenas evitar uma concentração excessiva de fumaça no recinto e a sua propagação para recintos vizinhos.

A Tabela 1 lista também valores típicos esperados da densidade de ocupação D, em pessoas por m2. Estes valores devem ser adotados para projeto apenas quando o número efetivo de pessoas no recinto não for conhecido.

Vazão a ser suprida na zona de ventilação

É a vazão eficaz corrigida pela eficiência da distribuição de ar na zona. É calculada pela seguinte equação:

$Vz = Vef/Ez$

Onde:

Vz é a vazão de ar exterior a ser suprida na zona de ventilação;

Ez é a eficiência da distribuição de ar na zona.

A Tabela 2 estipula os valores a adotar para Ez.

Tabela 2 — Eficiência da distribuição de ar nas zonas de ventilação

Configuração da distribuição de ar	E_z
Insuflação de ar frio pelo forro	1,0
Insuflação de ar quente pelo forro e retorno pelo piso	1,0
Insuflação o de ar quente pelo forro, 8°C ou mais acima da temperatura do espaço e retorno pelo forro	0,8
Insuflação de ar quente pelo forro a menos de 8°C acima da temperatura do espaço pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m do piso à velocidade de 0,8 m/s	1,0
Insuflação de ar frio pelo piso e retorno pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m ou mais do piso à velocidade de 0,8 m/s	1,0
Insuflação de ar frio pelo piso, com fluxo de deslocamento a baixa velocidade e estratificação térmica, e retorno pelo forro	1,2
Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo piso	1,0
Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo forro	0,7
Ar de reposição suprido do lado oposto à exaustão ou ao retorno	0,8
Ar de reposição suprido à proximidade da exaustão ou do retorno	0,5

Fonte – ANSI/ASHRAE 62.1: 2004.

Vazão de ar exterior a ser suprida pelo sistema

A vazão de ar exterior Vs, na tomada de ar, a ser suprida pelo sistema é calculada como segue:

Sistema com zona de ventilação única

$Vs = Vz$

Sistema com zonas múltiplas suprindo 100% de ar exterior

$Vs = \sum Vz$

Sistema com zonas múltiplas suprindo mistura de ar exterior e ar recirculado

Quando um sistema supre uma mistura de ar exterior e ar recirculado a mais de uma zona de ventilação, esta parte da ABNT NBR 16401 estipula um método simplificado para o cálculo da vazão total de ar exterior Vs.

$Vs = [D*\sum(Pz*Fp)+\sum(Az*Fa)] / Ev$

Onde:

D é o fator de diversidade de ocupação (que corrige somente a fração do ar exterior relacionada às pessoas), definido como:

$D = Ps / \sum Pz$

Sendo:

Ps o total de pessoas simultaneamente presentes nos locais servidos pelo sistema;
∑Pz a soma das pessoas previstas em cada zona;
Ev a eficiência do sistema de ventilação em suprir a vazão eficaz de ar exterior requerida em cada zona de ventilação.

Ev determinado em função da zona que apresenta o maior fator Zae, definido pela equação:

$Zae = Vz/Vt$

Sendo:

Zae calculado de entre todas as zonas do sistema;
Vz a vazão de ar exterior requerida na zona de ventilação;
Vt a vazão total insuflada na zona. Para sistemas VAV, Vt é valor mínimo de projeto desta vazão.

A Tabela 3 estipula os valores de Ev a serem adotados.

Tabela 3 — Eficiência da distribuição de ar nas zonas de ventilação

Z_{ae} máx.	E_v
≤ 0,15	1,0
≤ 0,25	0,9
≤ 0,35	0,8
≤ 0,45	0,7
≤ 0,55	0,6

NOTA 1 Z_{ae} máx é o maior valor calculado de Z_{ae} entre todas as zonas do sistema.

NOTA 2 Para valores intermediários de Z_{ae}, os valores de E_v podem ser interpolados.

NOTA 3 Os valores de E_v são baseados num valor médio de 0,15 para a fração de ar exterior do sistema em relação ao total insuflado.

NOTA 4 Esta Tabela não é aplicável a valores de Z_{ae} máx superiores a 0,55.

Fonte – ANSI/ASHRAE 62.1: 2004.

4.6. Filtros de Ar.

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pela Norma ABNT NBR 16401.

Classe de Filtros		**Eficiência (%)**
GROSSOS	G1	$50 \leq Eg < 65$
	G2	$65 \leq Eg < 80$
	G3	$80 \leq Eg < 90$
	G4	$90 \leq Eg$
FINOS	F5	$40 \leq Ef < 60$
	F6	$60 \leq Ef < 80$
	F7	$80 \leq Ef < 90$
	F8	$90 \leq Ef < 95$
	F9	$95 \leq Ef$
ABSOLUTOS	A1	$85 \leq E_{dop} < 94,9$
	A2	$95 \leq E_{dop} < 99,96$
	A3 (HEPA)	$99,97 \leq E_{dop}$

NOTAS

1 Filtros grossos e finos:
- classificados de acordo com a EN 779:2002;
- Eg – Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance;
- Ef – Eficiência para partículas de 0,4 μm

2 Filtros absolutos:
- Edop - Eficiência para partículas de 0,3 μm, de acordo com a norma U.S.Military

Standard 282 (Teste DOP).

5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.

5.1. Ar Condicionado.

O Sistema adotado para o condicionamento do ar será do tipo SPLIT SYSTEM, de expansão direta, com modelo da unidade evaporadora do tipo “Hi-Wall”, interligadas cada uma com sua respectiva unidade condensadora.

Pelo entre forro caminharão as tubulações frigorígenas com as respectivas fiações de alimentação elétrica de cada sistema, onde serão interligadas na respectiva unidade condensadora.
Deverão ser previstos para as unidades evaporadoras pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.
Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.
O tipo de refrigerante dos equipamentos deverá ser ecológico.
O trecho da tubulação compreendido entre o evaporador e a sucção do compressor deverá ser isolado termicamente com espuma elastomérica de estrutura celular fechada do tipo Armaflex AC de espessura nominal 13mm.

5.2. Exaustão Mecânica.

Para todos os sanitários, DML e expurgos sem ventilação natural deverá ser previsto um sistema de exaustão, conforme apresentado em projeto. O comando dos ventiladores será através de interruptor.
Para todos os equipamentos instalados no entreforro deverá ser previsto alçapão de acesso para manutenção.

6. ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.

As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com aprovação por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.
O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante não habilita o produto a ser utilizado.

6.1. Dutos.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais do tipo “POWERMATIC”. Todos os dutos montados após caixas de filtros deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados.
Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com poliestireno expandido auto extinguível tipo F1, com 25 mm de espessura.

No caso dos dutos instalados externamente a edificação, o isolamento deverá ser efetuado com poliestireno expandido auto extinguível tipo F1, com espessura 2” (50mm), protegidos mecanicamente por chapas galvanizadas #26 (“rechapeamento”) pintadas na cor a ser especificada pelo **CLIENTE**.

A montagem do isolamento deverá ser executada da seguinte forma:

- colagem das placas isolantes;
- revestimento asfaltico exterior nas juntas das placas;
- colocação de cantoneiras de chapa de aço galvanizado;
- fixação com fitas plásticas.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas. São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 9,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm2, densidade 35,0 ±5,0kgf/m3, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20ºC, fator de resistência à difusão de vapor d’água de μ>6500, atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988.

Fabricantes: Polipex-Duct, Joongbo

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados com isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética, espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20ºC de temperatura média, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama.

Fabricante: Armacell (Armaduct)

Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

6.2. Controles do Sistema de Ar Condicionado.

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamentos de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Os controles previstos são:

- Sensores de temperatura para resfriamento.

6.2.1. Termostato Eletrônico Digital com Display para Fancolete ou Splitão.

Termostato opera uma válvula on-off, relés ou válvula e ventilador em sistema de simples ou duplo estágio.

Tecla com 1 ou 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

Display digital em LCD com escala em graus Celsius

Teclas d econtrole manual do Sistema e velocidade do motor

Alimentação 220V 60 hz

Faixa de ajuste de temperatura – 5 a 35 ºC

Ref.: Honeywell DT70

6.3. Ligações Elétricas.

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos e os respectivos motores, controles e demais equipamentos.
Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.
Toda a fiação deverá ser feita com condutores em EPR livre de halogêneos (LSOH), classe 0,6/1kv.
A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.
A alimentação elétrica do ponto de força (deixado pelo projeto elétrico) até as respectivas unidades condensadoras/evaporadoras será por conta da instaladora de ar condicionado.

6.4. Especificações Técnicas.

Fazem parte integrante destas especificações os desenhos e detalhes.

Somente poderão ser empregados materiais similares aos apresentados nestas especificações com autorização do proprietário ou representante do mesmo.

Em caso de dúvida ou dificuldade em encontrar material especificado, o projetista poderá ser consultado através de seu contratante.

6.4.1. Quadros de Distribuição.

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.

Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros serão feitos em chapa 14 USG com dobras soldadas.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.

Terá tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramento deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixado barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando indicado nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e/ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplásticos.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

6.4.2. Painéis de Baixa Tensão.

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

6.4.3. Fabricação de Painéis.

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza munsen N6,5

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.
- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico pintado nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

Os suporte para barramento serão de resina epoxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

6.4.4. Instrumentos de Medição.

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão através de multimedidor de grandezas.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epoxi com parafusos para fixação em barramento, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

6.4.5. Recebimento dos Painéis.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

7. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

7.1. Eletrodutos e Caixas

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica classe pesada NBR 5598, em barras de 3 m rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletroduto de aço flexível revestido de PVC preto tipo seal - tubo diâmetro ½” à 2”.

Perfilado liso com tampa de encaixe (exceto para sustentação) 38 x 38 mm em chapa 14, barras de 6 m, galvanização eletrolítico, inclusive acessório de fixação.

Par de buchas e arruela em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.

Caixa de passagem em aço estampado, NBR 6235, acabamento em esmalte preto, nas dimensões 4” x 2”, 4” x 4” e 3” x 3” octogonal, 4” x 4” octogonal fundo móvel.

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.

Caixa tipo Condulete em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.

Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.

Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.

Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½” à 4”.

Fios e cabos de isolação PVC antichama 750V.

Cabo em EPR livre de halogêneos (LSOH), classe 0,6/1kv.

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.

Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.

Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.

Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.

7.2. Dispositivos de Proteção e Manobra.

Disjuntores em caixa moldados mono, bi ou tripolares, atendendo a curva B para iluminação e tomadas e curva C para motores, tipo europeu DIM 4,5 KA em 380V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.
Contatora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.

Contatora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.

Relê térmico para contatoras.

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.

Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica
Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica
Chave estática de partida (soft starter)
Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-buton vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

7.3. Eletrocalhas.

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

7.4. Reles e Medidores.

Multimedidor de grandezas.

Transformadores de corrente para baixa tensão em epoxi tipo janela.

Medidores de energia predial baixa tensão.

Relê de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásico.

Tensão nominal: 220V.

Para proteção de motores elétricos.

Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.

Interruptor horário programável analógico
Programador horário eletrônico diário.

Multimedidor de energia para leitura de tensão corrente freqüência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.
Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

7.5. Materiais de Fixação.

Vergalhão rosca total 1/4” ou 3/8” galvanizado eletrolítico em barras de 3 metros.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.

Chumbador em aço com rosca interna ¼” ou 3/8” para fixação em lajes de concreto.

Pino 30x30x1/4” em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola.

Conduite em aço zincado flexível em conformidade com a NBR 7008 e NBR 7013 diâmetro 3/8” a 4”

7.6. Acessórios para os Quadros Elétricos.

Botões de Comando:
Deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.
Deverão ser redondos e sem retenção.
Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 ampères continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Sinalizadores:
Deverão ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:
- Cor amarela : quadro alimentado
- Cor verde : equipamento em serviço
- Cor vermelha : equipamento em alarme
Deverão ser tipo multiled, adequados a tensão de alimentação.

8. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

8.1. Generalidades.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo as mesmas.
Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.
A Proponente aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.
A Proponente não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.
A Proponente obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.
No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.
Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições especiais deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.
Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a Proponente e a Proprietária.
O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Proprietária, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.
A Proponente será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc, nas cores recomendadas pelas normas técnicas, e na ausência de normalização, pela proprietária.
A Proponente será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.
O material será entregue na obra com a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação da Proponente.
A Proponente deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.
- A Proponente deverá fornecer projeto completo de montagem para aprovação do gerente.
- A Proponente deverá garantir que a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.
- A Proponente deverá prever o fornecimento completo de todo o projeto, compatibilizado, incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.

- A Fiscalização designada pela obra poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente memorial.
- A Proponente após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.
- Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.
- A Proponente deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos, no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações da Proponente.
- A Proponente deverá dar todas as informações e cooperação solicitada pela coordenação.
- Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial da Proponente.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Proponente se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

O Proponente deverá se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação, devendo ser observadas as seguintes condições:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e com um bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.
- Deverão ser empregadas ferramentas fornecidas pela Proponente apropriadas a cada uso.

Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser veda das por meio de “caps” galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

- A proponente deverá avaliar se os espaços propostos são compatíveis com os produtos oferecidos bem como com os consumos estimados.

8.2. Materiais e Equipamentos.

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo Proponente serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Obrigar-se-à o Proponente a retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da comunicação.
Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.
Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Proponente, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.
Será de responsabilidade da Proponente, o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

8.3. Materiais de Complementação.

Serão também de fornecimento da Proponente, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:
- materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

- materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.
- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras etc.

8.4. Obrigações Preliminares.

- Competem a Proponente fazer prévia visita ao prédio, assim um minucioso estudo e verificação da adequação do projeto.
- Dos resultados dessa verificação preliminar, a qual será feita antes da apresentação da proposta, deverá a Proponente dar imediata comunicação escrita ao PROPRIETÁRIO, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias, que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras. Sem o que carecerá de base apropriada qualquer reivindicação a assinatura do contrato.
A Proponente terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.
A Proponente deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Ventiladores, Tubulações, etc, bem como de todos os equipamentos que necessitarem de uma infra-estrutura como quadros elétricos, cabeações, etc.
A proponente deverá certificar se que os equipamentos oferecidos são compatíveis com os espaços previstos bem como com o consumo estimado.

8.5. Instalações Elétricas.

8.5.1. Montagem dos Quadros Elétricos.

Os quadros elétricos serão montados conforme projeto da Proponente, baseado no diagrama trifilar e esquema funcional apresentado nos respectivos desenhos, atendendo a norma NBR-6808.
Serão fornecidos com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama, instalado internamente ao quadro.
Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.
O quadro terá placa de identificação de painel, em acrílico, aplicada sobre a face anterior do mesmo.
Deverão ser montados com componentes, conforme item materiais elétricos.
Deverão possuir régua de bornes numerada por fiação.
Toda a fiação interna deverá ser anilhada, conforme projeto da Proponente.
Deverão ser utilizados terminais prensados e do tipo específico para cada conexão.
Os quadros deverão ser montados com espaços de reserva para eventuais expansões.
Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.
Os quadros serão fornecidos com uma barra interna para aterramento adequado para cabos de cobre.

8.5.2. Ligações Elétricas.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.
Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.
Toda a fiação deverá ser feita com condutores em EPR livre de halogêneos (LSOH), classe 0,6/1kv.
A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.
Caberá ao Proponente fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Igualmente caberá ao Proponente o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

8.6. Ruídos e Vibrações.

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a Proponente executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelos projetos, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico nas redes de dutos.

8.7. Manutenção.

A Proponente apresentará um “Compromisso de Manutenção Gratuita” pelo qual se obrigará a prestar, durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- exames periódicos da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita mensal;
- ajustes e regulagens porventura necessários;
- lubrificação e limpeza;
- fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeita condição de operação.

9.8. Testes em Fábrica.

9.8.1. Objetivo.

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para determinados equipamentos, cabendo a Gerenciadora e/ou Contratante determinar quais equipamentos serão acompanhados por seus técnicos para vistoria em fábrica. Os testes tem como finalidade:

- Verificar se se trata do equipamento especificado
- Verificar se tem todos os acessórios previstos no projeto
- Verificar acabamentos
- Verificar teste operacional

9.8.2. Teste Visual.

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado
- Se as plaquetas de características estão aplicadas
- Conferir dimensões conforme catálogo
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados
- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura.

9.9. Testes Operacionais da Instalação.

9.9.1. Objetivo.

Os testes e balanceamento têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

9.9.2. Aparelhagem.

Para efetivação dos testes, a Instaladora deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro
- Anemômetro
- Multimedidor de grandezas
- Manômetros para fluídos refrigerantes
- Decibelímetro (em casos especiais)
- Termômetros
- Tacômetros

9.9.3. Procedimentos Gerais.

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem as especificações e desenhos aprovados;
Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;
Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;
Verificar de existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;
Verificar o estado físico dos equipamentos e componente quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;
Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;
Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;
Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;
Verificar se não há vazamento nos sistemas;
Testar o funcionamento e a seqüência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;
Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;
Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;
Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contatores, fusíveis, barramentos e outros;
Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;
Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;
Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;
Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;
Proceder à limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

9.9.4. Testes Elétricos.

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- tensão;
- continuidade do circuito;
- resistência de instalação.

Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR 5410, cap. 7.1 a *7.3.8.2 " Verificação Final ".*

9.10. Testes de Isolação.

Todos os cabos partindo do centro de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolação com megger.

Circuitos que apresentem isolação muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma NBR 5410, deverão ser examinados quanto às emendas ou imprensamente rupturada da isolação na hora de fechar as caixas.

Os certificados de testes deverão ser entregues ao proprietário ou fiscalização, devidamente assinados pelo executor.

9.11. Método de Ensaio.

O teste de isolação deverá ser executado após conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalações das tomadas.

O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros.

Todos os disjuntores deverão estar desligados inclusive o disjuntor ou chave geral do quadro.

Certificar-se que nenhum equipamento ou eletrodoméstico estará ligado às tomadas durante o teste, sob risco de queimarem com a tensão de ensaio de 500V.

O cabo terra do megger deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase/terra.

Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste.

Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas encontram-se aterrados.

Os circuitos que apresentarem isolação baixa em relação à maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos e examinados nas emendas, nas tomadas e nas caixas de passagem até encontrar-se o ponto mau isolado.

10. SERVIÇOS EXCLUÍDOS DO FORNECIMENTO.

Coordenação entre os diversos serviços a serem efetuados na obra, incluindo a elaboração de um cronograma geral, prevendo as diversas etapas de serviço, evitando conflitos entre os períodos de execução destes serviços.

Todo o serviço de construção civil como abertura de buracos, construção de canaletas, bases para as máquinas, seguindo o projeto do instalador que o deverá fornecer em tempo hábil.
Isolamento acústico da casa de máquinas, se necessário.
Pontos de drenagem junto aos equipamentos.
Pontos de força junto aos quadros elétricos.

10.1. Aceitação.

A aceitação dos sistemas será efetuada pelo Proprietário ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pela Proponente.